LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I. — UNITÉS ET MESURES. MÉTROLOGIE.

Nouveau dilatomètre pour la détermination de l'eau liée dans les sols et autres matériaux colloïdalement dispersés ; Buehrer T. F. et Rosenblum M. S. (*J. phys. Chem.*, 1939, **43**, 941-951). — Perfectionnements à un dilatomètre (description et emploi) permettant d'obtenir une précision de 1 à 2 pour 100, à condition d'apporter quelques corrections pour la température du bain et la capillarité.

P. Henry.

La dilatation de l'eau lourde; Stockland K., Ronaess E. et Tronstad L. (*Trans. Faraday Soc.*, 1939, **35**, 312-318). — Par comparaison avec l'eau ordinaire les auteurs ont déterminé les densités de D_2O à 100 pour 100 entre 10 et 27° C : deux dilatomètres du type Sprengel calibrés avec de l'eau ordinaire, sont placés côte à côte dans un thermostat, l'un est rempli d'eau ordinaire, l'autre de D_2O à 99,98 ou à 99,44 pour 100; des dilatations trouvées, on déduit les densités de D_2O à 99,98 pour 100 à l'aide des densités connues de l'eau ordinaire, et l'on extrapole jusqu'à 100 pour 100. La densité de D_2O à rapport $O_{18/16}$ normal à 25°C est égale à $d_{25}^{25} = 1,10764 \pm 0,00001$, si l'on prend pour d_{20}^{20} la valeur 1,10726. La valeur trouvée par Taylor et Selwood est $d_{25}^{25} = 1,10790$ et celle qu'on déduit de la densité à 20°C au moyen des données dilatométriques de Lewis et Macdonald est $d_{25}^{25} = 1,10750$; il y a discordance, mais il faut remarquer que Lewis et Macdonald utilisaient des quantités de D_2O plus faibles que les présents auteurs qui disposaient de 80 cm³ de D_2O à 99,98 pour 100. Le maximum de densité de D_2O a été trouvé à la température de 11°,23 ± 0,02° C sensiblement inférieure aux déterminations antérieures. La courbe du volume relatif en fonction de la température au voisinage du point de densité maximum est la même pour D_2O et H_2O (et elle est, en particulier, symétrique par rapport à l'ordonnée de ce point). La pression de A. Farkas ne se trouve pas vérifiée : il n'y a pas de maximum de la différence des densités de D_2O et H_2O au voisinage de 25°C.

B. Vodar.

II. — MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES.

Relation entre les Mathématiques et la Physique; Dirac P. A. M. (*Proc. roy. Soc. Edinbourgh*, 1938-39, **59**, 122-129). — Le physicien, dans l'étude des phénomènes naturels, peut utiliser soit l'expérience et l'observation, soit le raisonnement mathématique; le succès remarquable de la seconde méthode doit être attribué à quelque qualité mathématique de la nature. L'auteur se propose de rechercher comment les idées du physicien sur la connexion entre les mathématiques et la description du monde physique ont été graduellement modifiées par les développements récents en physique et, au surplus, de spéculer légèrement sur l'avenir. L'idée dominante dans l'application des mathématiques à la physique dans le schéma mécaniste du XIXe siècle était que les équations représentant les lois du mouvement doivent être simples. Le physicien est ainsi muni d'un principe de simplicité qu'il peut employer comme instrument de recherche. Mais la relativité rend nécessaire une modification de ce principe, modification que sa grande beauté mathématique rend acceptable, et ainsi le principe de simplicité s'est transformé en un principe de beauté mathématique. Si nous passons à la seconde révolution de la pensée physique du siècle actuel — la théorie quantique — nous constatons qu'il s'agit d'une théorie des phénomènes atomiques basée sur une mécanique essentiellement différente de celle de Newton; la différence provenant de ce que les variables dyna-

miques dans cette mécanique nouvelle sont en général non commutables. La mécanique quantique exige l'introduction dans la théorie physique des mathématiques pures et bien que les méthodes utilisées par les mathématiques et la physique soient différentes, ces deux sciences sont maintenant étroitement solidaires. Nous en arrivons au troisième grand développement de la physique, la nouvelle cosmologie ou science des lois générales du monde physique. Son point de départ est le déplacement observé vers le rouge dans les spectres des corps célestes très éloignés, indiquant qu'ils s'éloignent de nous avec des vitesses proportionnelles à leurs distances. Ces vitesses sont si énormes que nous sommes en présence d'un fait de la plus haute importance pour notre image de l'univers. Reculant dans le passé, d'après Lemaître, l'univers a débuté comme un atome unique très lourd ayant subi des désintégrations radioactives violentes et s'est ainsi séparé en morceaux formant les corps astronomiques, libérant en même temps les rayons cosmiques, idée d'après laquelle il y a eu un commencement de temps, et l'époque actuelle aurait 2×10^9 années. L'auteur montre ensuite comment la complexité de l'univers, inexplicable par l'ancienne mécanique exigeant des conditions initiales, peut être attribuée aux sauts quantiques qui forment la partie incalculable des phénomènes naturels remplaçant les conditions initiales de l'ancienne mécanique. Faisant une incursion dans l'avenir, il estime pour finir que la limitation dans le domaine auquel la théorie mathématique s'applique à une description de l'univers physique disparaîtra dans le cours du temps malgré les changements étonnants dans nos conceptions habituelles auxquels nous serons alors inévitablement conduit. Le système ainsi imaginé serait soumis au principe de beauté mathématique. — R. Ackermann.

Méthodes abrégées pour le développement des déterminants rencontrés dans l'étude des circuits électriques complexes; Tsai C. T. (*Chinese J. Phys.*, 1939, **3**, 148-181). — On peut généralement exprimer par un rapport de deux déterminants, le courant ou la chute de tension en régime permanent, dans une branche d'un circuit linéaire invariable. C'est l'étude du développement rapide de ces déterminants, ainsi que quelques exemples qui sont exposés dans ce travail. — M. Surdin.

III. — MÉCANIQUE.

THÉORIES ET ÉTUDES GÉNÉRALES. RELATIVITÉ, GRAVITATION, QUANTA, MÉCANIQUES STATISTIQUE ET ONDULATOIRE.

Sur l'établissement de l'univers de Friedmann; Chou P. Y. (*Chinese J. Phys.*, 1939, **3**, 76-84). — Établissement de la formule fondamentale de l'univers de Friedmann à partir des postulats suivants : 1° l'espace-temps est Riemannien; 2° les équations de gravitation de Einstein sont valables; 3° la matière et le rayonnement sont en état d'équilibre; 4° les lignes d'univers des nébuleuses convergent vers le passé (postulat de Weyl); 5° les « nulles-géodésiques » sont invariantes par rapport à une transformation infinitésimale le long de l'axe de temps. — L. Tisza.

Note sur la synthèse sphérique de l'espace et le fondement de l'univers de Friedmann; Chou P. Y. (*Chinese J. Phys.*, 1939, **3**, 85-88). — Le cinquième postulat de l'article de l'auteur (*ibid.*, p. 76) peut être remplacé par la condition de la symétrie sphérique de l'espace, ce qui apparaissait une conséquence des postulats dans le premier traitement.
L. Tisza.

Effusion et transpiration thermique dans la statistique quantique; Srivastava B. N. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **171**, 469-484). — Suite de (*Proc. roy. Soc.*, 1938, **167**, 516; cf. **10**, 49 **D**.), où l'effusion d'un gaz dans le vide était étudiée d'après la statistique quantique relativiste. Ces calculs sont étendus au cas de deux gaz. Il résulte que l'effusion de la chambre 1 dans la chambre 2 est égale à l'effusion du gaz 1 dans le vide, moins l'effusion du gaz 2 dans le vide. Des différents cas sont calculés : différence de pression, ou différence de température; gaz non dégénéré, dégénéré (Bose-Einstein et Fermi-Dirac), cas relativiste et non relativiste. — L. Tisza.

Une méthode de calcul améliorée des énergies de configuration à deux électrons par des fonctions de Hartree. Application aux termes $2p^2$ du O *III*; Stevenson R. F. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 586). — Une généralisation de la méthode du champ « self consistent » pour des configurations, publiée antérieurement par le même auteur est simplifiée et améliorée par deux procédés. Le premier admet que les fonctions radiales sont identiques avec les fonctions de Hartree (ou avec des approximations plus simples de ces dernières), d'où résulte une simplification considérable des calculs. Le deuxième procédé prend en considération d'une façon plus exacte que la méthode originale l'effet produit par les électrons des couches intérieures. En général les résultats ainsi obtenus sont valables seulement lorsque les électrons de valence sont équivalents ou lorsque la différence de leurs nombres quantiques azimutaux dépasse deux. Une fois la fonction de Hartree connue il n'y a plus de calculs très longs. Pour vérifier la méthode, des calculs numériques ont été exécutés pour l'état normal de l'hélium et pour les termes $2p^2$ de O *III*. Quant à ces derniers le résultats comporte une raison de séparation sensiblement améliorée.
K. Minassianova.

L'évaluation des intégrales d'échange par la solution de l'équation de Poisson; Wang J. S. (*Chinese J. Phys.*, 1939, **3**, 67-75). — Développement d'une méthode générale de l'évaluation des intégrales d'échange généralisées. Application au calcul des intégrales d'échange de Heitler-London.
L. Tisza.

Détermination de la position et de la largeur des bandes énergétiques des électrons des métaux Na, K, Rb et Cs; GOMBAS P. (*Z. Physik*, 1939, **113**, 150-160). — Calcul théorique conduit à l'aide de l'équation de Schrödinger. On emploie la méthode déjà décrite dans un travail précédent (*ibid.*, 1938, **111**, 195; cf. **10**, 163 D.), mais on considère ici des effets d'ordre supérieur, notamment la polarisation de la périphérie électronique et l'interaction de celle-ci avec les électrons de valence. Pour la largeur des bandes on a obtenu les valeurs suivantes : Na, 7,43; K, 5,12; Pb, 3,98 et Cs, 3,44 eV.
M. HAÏSSINSKY.

Les bases mécaniques quantiques de la mécanique statistique; KEMBLE E. C. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 1146-1164). — La définition macroscopique de l'entropie de V. Neumann n'est pas satisfaisante. L'établissement de la thermodynamique de l'auteur (*ibid.*, p. 1013) permet de considérer seulement la définition microscopique. Ce mémoire contient les preuves mathématiques détaillées des théorèmes formulés. — L. TISZA.

Note sur la théorie des liquides; MOTT N. F. et GURNEY R. W. (*Trans. Faraday Soc.*, 1939, **35**, 364-368). — Critique du facteur $\delta = N^N/N!$ utilisé par Eyring et Lennard-Jones dans leur fonction de répartition. Estimation de l'entropie de désordre.
B. VODAR.

MÉCANIQUE DES SOLIDES.

Intensité de l'effort direct dans une poutre de portée fixe; CORNISH R. J. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 481-487). — Quand une poutre simplement supportée en deux points est fléchie, les points de support doivent se rapprocher légèrement l'un de l'autre, puisque la longueur de l'axe neutre reste constante. Si les extrémités de la poutre sont fixées, le mouvement longitudinal est empêché et un effort direct est développé dans la poutre. On donne des expressions générales pour cet effort dans quatre cas représentatifs et l'on en déduit les valeurs maxima probables de l'effort pour poutres en acier et en béton armé. On montre qu'avec ces dernières, les efforts directs sont petits en comparaison de ceux dus à la flexion.
R. ACKERMANN.

Machine d'essai nouvelle pour mesurer la rigidité anélastique des organes flexibles; GIOVANNOZI R. (*Ricerca Sc.*, 1939, **10**, 845-851). — Les connaissances sur la rigidité anélastique des organes flexibles, c'est-à-dire sur le travail dissipé pendant leur enroulement ou déroulement sont peu nombreuses. Pour éclaircir ce problème, on a construit une machine d'essai avec laquelle la mesure de la rigidité des câbles et des cordes s'effectue simplement et rapidement. On décrit cette machine et son fonctionnement dont le principe est analogue à celui du pendule de Charpy pour les essais de résilience; de la perte de hauteur du barycentre d'un pendule abandonné à lui-même on déduit, en la multipliant par le poids du pendule, le travail perdu par la rigidité de l'organe flexible expérimenté. On donne les résultats préliminaires obtenus avec un câble de 6,5 mm de diamètre comportant 6 torons de 7 fils de 0,7 mm et une âme, sollicité par des tensions variables de 100 kg en 100 kg et passant sur des poulies dont les diamètres de gorge sont 50, 40, 30 et 20 cm. L'allure du travail perdu par unité de longueur du câble en fonction de la charge est, pour chaque diamètre de poulie, pratiquement linéaire, l'inclinaison des droites augmente avec la diminution du rayon de la poulie et les droites elles-mêmes ne passent pas par l'origine accusant ainsi une rigidité « à vide », qui est assez naturelle. Les expériences se poursuivent et les lois relatives formeront l'objet d'une autre communication.
R. ACKERMANN.

Courants thermiques intercristallins, source de frottement interne; RANDALL R. H., ROSE F. C. et ZENER C. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 343-348). — Expérience destinée à déterminer la contribution des courants thermiques intercristallins au frottement interne des métaux polycristallins. Selon une théorie développée par Zener, le frottement interne est maximum quand la vibration accompagnant les effets thermoélastiques est en partie isothermique et en partie adiabatique par rapport aux grains adjacents. Le passage graduel du cas presque isothermique de grosseur de grains très petite par le frottement interne maximum au cas presque adiabatique de grande dimension des grains, permet de déceler l'importance relative des courants thermiques intercristallins. Expérience effectuée sur du laiton laminé à froid et recuit à 600° C pour produire une grosseur de grains s'échelonnant graduellement de 0,0006 cm à 0,4 cm et les mesures du frottement interne ont été faites aux fréquences de 6000, 12000 et 36 000 p/sec. On observa pour ces trois fréquences un maximum de chacune des courbes avec la grosseur de grain prévue. Les mesures reportées en fonction de 8 d^2/D, d = grosseur moyenne des grains, D = coefficient de diffusion thermique montrèrent qu'elles sont aux trois fréquences situées sur une courbe unique. Ce fait prouve que les courants thermiques microscopiques étaient bien la cause dominante du frottement interne des échantillons étudiés. — R. ACKERMANN.

MÉCANIQUE DES FLUIDES.

L'inertie des régimes dans les fluides oscillants; CARRIÈRE Z. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 68-73). — L'auteur montre d'abord, pour un cas où s'exercent des résistances aérodynamiques à incidence variable et pour le cas des régimes multiples d'un tuyau sonore, comment le terme inertie fait prévoir les diverses singularités observées pendant la transition d'un régime à l'autre. Il explique ensuite, par la même inertie, les principales singularités observées dans une étude antérieure (1931) des vitesses acoustiques au voi-

sinage d'obstacles solides divers : cylindre circulaire, plan rigide, lame vibrante accordée ou non. Des trajectoires stationnaires déterminées expérimentalement, en expliquent l'emplacement, la périodicité et le sens de parcours.

Formation d'une couche de séparation entre liquide chaud et paroi froide; WARTENBERG H. VON (*Z. Elektrochemie*, **45**, 497-502). — Un liquide ne mouille pas une paroi solide refroidie à une température inférieure à sa température de cristallisation. Il se forme une pellicule dont les caractéristiques dépendent de la nature de la paroi et des conductibilités spécifiques de la paroi et du liquide. Après échauffement de la paroi, cette pellicule disparaît et le liquide mouille la paroi. — P. APPELL.

L'écoulement de crème à travers des tubes de verre étroits; SCOTT BLAIR G. W., HENING J. C. et WAGSTAFF A. (*J. Phys. Chem.*, 1939, **43**, 853-864). — Étude de l'écoulement de crèmes naturelles, homogénéisées et reconstituées, dans des tubes capillaires, à 37° C, sous pression; établissement des courbes vitesse-effort. On distingue cinq types d'écoulement selon que la viscosité est indépendante de la vitesse et des dimensions du tube, qu'elle dépend seulement de la vitesse ou des dimensions (rayon et longueur) ou des deux ensemble. Pour les systèmes imparfaitement fluides la viscosité est mesurée dans des conditions définies arbitrairement. L'examen microscopique ne renseigne pas en général sur les variations accusées par la viscosité. Ces essais d'écoulement ne permettent pas encore de distinguer les différents types de crème. — P. HENRY.

Viscosité des liquides aux pressions hydrostatiques élevées; DOW R. B. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 403-422). — La viscosité est une propriété des liquides variant énormément avec la pression et les mesures sont difficiles en raison des difficultés inhérentes à l'obtention d'un appareillage convenable à haute pression. Étude de la viscosimétrie sous haute pression : mesure de la viscosité absolue des huiles et description de quelques viscosimètres. Mesure de la viscosité relative dont la précision atteint celle de la viscosité absolue. On décrit également quelques appareils. Étude de la viscosité des mélanges des liquides CS_2 — CCl_4 non polaires dont l'agrégation ou la liaison des molécules est plus simple que dans le cas des liquides polaires, sur une gamme de pressions s'étendant de la pression atmosphérique à 10 000 kg/cm² et aux températures de 30 et 75° C. La viscosité n'est pas une fonction simple de la concentration des liquides composants. La variation de température du coefficient de viscosité aux hautes pressions est exprimée par le rapport du coefficient à 30° à celui à 75° C; aux pressions élevées le rapport varie considérablement avec la concentration. La viscosité semble dépendre moins de la température quand l'effet de volume prend une moindre importance relative. Les résultats obtenus fournissent des renseignements sur la conception de l'agrégation ou de la liaison des molécules sous haute pression; il apparaît que le degré d'association dépend du genre et du nombre des molécules impliquées et les caractéristiques associatives aux hautes pressions doivent être les mêmes à la pression atmosphérique, bien que l'effet lui-même augmente avec la pression. En conclusion on peut dire que la viscosité des liquides aux hautes pressions est due à des mécanismes individuels très compliqués pour chaque espèce moléculaire, au sujet desquels aucune conclusion spécifique ne peut être tirée. Les possibilités d'agrégation entre molécules sont sans limite; la viscosité est sensible à ces différences de structure moléculaire. Bien que l'analyse mathématique complète soit impossible, les mesures de viscosité aux hautes pressions conviennent bien pour l'étude de quelques aspects de la structure moléculaire. — R. ACKERMANN.

Sur la variation de la viscosité des liquides avec la température; JENCKEL E. (*Z. phys. Chem.*, 1939, **184** A, 309-319). — L'auteur cherche une expression générale pour représenter les viscosités des liquides trouvées dans la bibliographie. Il porte, comme d'usage, 1/T en abscisse et log η en ordonnée. Pour les faibles viscosités, le graphique est une droite; pour les fortes la courbure s'accentue. Sont ainsi choisies 15 substances de fonctions chimiques très différentes : borax fondu, sélénium, glucose, éthanol, etc. L'auteur présente ensuite une théorie de la viscosité où il adopte en quelque sorte l'idée des molécules actives « encagées » dans des molécules inactives; si une de ces molécules est seule, elle ne peut couler. Le glissement n'a lieu que si plusieurs molécules de ce type se rencontrent; aux températures élevées toutes les molécules actives peuvent couler. Finalement la formule théorique s'écrit

$$\log\eta = 0,434\,\frac{Q}{RT}\left[1 + \chi\, e^{\frac{Q}{RT}}\right] + \log A.$$

Q, χ et A sont des constantes caractéristiques du liquide. Q est une sorte de chaleur d'activation; χ est en relation avec la solidité des parois de la « cage ». La formule donnée est en bon accord avec les mesures, sauf pour le propanol qui devait être hydraté.

E. DARMOIS.

Écoulement et viscosité de l'hélium liquide; JOHNS H. E., WILHELM J. O. et SMITH G. H. (*Canadian J. Research*, 1939, **17**, 149-163). — Les mesures d'écoulement de l'hélium *II* peuvent être faussées d'une part par le fait que ce liquide est capable de grimper sur les surfaces avec lesquelles il est en contact, d'autre part, par sa conductibilité thermique élevée. Ce qui explique les divergences dans les résultats d'expériences obtenus par des différents auteurs. L'objet principal de cette étude consiste à établir la relation existant entre l'écoulement de l'hélium liquide, d'une part, et les dimensions des tubes capillaires dans lesquels il se trouve, ainsi que la pression qu'il subit, d'autre part. Le coefficient de Reynolds obtenu pour l'hélium liquide *I* à 2°,22 abs est égal à 125. Sa viscosité peut être calculée à l'aide de la formule de Poiseuille. La valeur de la viscosité de l'hélium liquide *II* (2,08° abs à 1,81° abs) est comprise entre $19,2 \times 10^{-6}$ et 44×10^{-6} unités C.G.S. Le diamètre des capillaires utilisés était de 36×10^{-4} à 139×10^{-4} cm, leur longueur était comprise entre 2,05 et 25 cm.

B. PERRONNE-LUBART.

Activité intersuperficielle des isomères à courte chaîne; Addison C. C. (*Nature*, 1939, **144**, 783). — L'auteur trouve quelques intéressantes différences en activité intersuperficielle entre composés isomères à courte chaîne de classes non considérées antérieurement comme doués d'activité superficielle. Les mesures de tension intersuperficielle peuvent être utilisées pour différencier de tels composés structuraux ou stéréoisomères.

L. Brüninghaus.

MÉCANIQUE MOLÉCULAIRE.

Le mouvement brownien et la formule d'Einstein; Duclaux J. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 81-84). — Le problème du mouvement brownien d'une particule au sein d'un liquide visqueux est considéré comme résolu par la formule d'Einstein. Cependant la signification de cette formule est autre. Elle résulte d'une combinaison entre le principe d'équipartition de l'énergie et l'hydrodynamique, et ne suppose pas la nature moléculaire du liquide. Ce n'est donc pas en réalité une formule du mouvement brownien. La relation qu'elle établit semble être un cas particulier d'une loi générale, d'après laquelle la trajectoire moyenne d'une particule, ou sa position moyenne d'équilibre, sont indépendantes de la présence et de la nature du liquide environnant. La véritable formule du mouvement brownien sera celle qui donnera la viscosité d'un liquide en fonction de sa constitution moléculaire. Les vérifications expérimentales connues de la formule d'Einstein sont incomplètes par leur principe, et ne permettent pas de conclure à l'exactitude de la théorie du mouvement brownien.

Diffusion thermique des mélanges de gaz inertes; Atkins B. E., Bastick R. E. et Ibbs T. L. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **172**, 142-157). — Des mesures de séparation thermique ont été faites sur les mélanges binaires de He, Ar, Kr et Xe par la méthode d'analyses de gaz par fil chaud de Shakespear. En appliquant la théorie de Chapman l'indice S_{12} de force répulsive du champ intermoléculaire a été obtenu pour chaque paire, les valeurs vont de 11,4 pour He-Ne à 5,3 pour Kr — Xe. Dans tous les cas il diminue lorsqu'une molécule plus lourde est remplacée par une plus légère dans un mélange. Les molécules monoatomiques successives deviennent plus « tendres » lorsque leur masse croît, c'est-à-dire qu'elles se comportent de moins en moins comme des sphères rigides élastiques. Cette conclusion s'accorde avec les résultats de la viscosité des champs moléculaires de gaz simples. Une comparaison avec la valeur de S_{12} de diffusion hermique de Harrisson pour He-Radon, obtenue par une méthode utilisant des mesures radioactives, montre que la molécule massique de radon a sa place propre dans la séquence comme la plus « tendre » du groupe. — A. Gross.

Théorie simple de la séparation des gaz par diffusion thermique; Gillespie L. J. (*J. Chem. Phys.*, 1939, **7**, 530-535). — On obtient de manière simple des équations en considérant le bombardement séparé de chaque espèce à travers un plan entre deux minces couches adjacentes de mélange gazeux et la quantité de chaque espèce renvoyée à travers le plan par un courant de retour, courant supposé nécessaire pour maintenir la pression constante et nécessaire pour rétablir les proportions de chaque espèce au voisinage du plan. Les températures moyennes des couches diffèrent de dT, mais on suppose le bombardement de chaque espèce indépendant et pouvant être calculé dans une couche quelconque, on peut ainsi calculer la pression d'un gaz parfait à température constante. L'équation résultante pour des mélanges binaires fait mieux que donner l'ordre de grandeur des séparations observées, elle donne une limite supérieure soit en accord soit légèrement supérieure aux résultats (jusqu'à deux fois la valeur observée). L'accord est moins bon pour les mélanges contenant de l'H_2 et également pour de très basses températures. Les équations pour les mélanges d'un nombre quelconque d'espèces sont simples. Elles indiquent que la séparation de deux espèces plus lourdes pourrait être améliorée par l'addition d'un gaz léger.

A. Gross.

Effusion et transpiration thermique dans la statistique quantique; Srivastava B. N. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **171**, 469-484). — Cf. **1**, 66 **D**.

Les modes de vibration « squelettiques » des molécules à longue chaîne; Kirkwood J. G. (*J. Chem. Physics*, 1939, **7**, 506-509). — La méthode de Born, Karman et Blackman imaginée pour la détermination des modes normaux de vibration des cristaux offre d'intéressantes possibilités dans le cas de certaines molécules polyatomiques possédant une périodicité structurelle. La possibilité d'application de la méthode comme moyen d'approximation des fréquences « squelettiques » des hydrocarbures paraffiniques normaux est examinée, et bien que les calculs n'en soient qu'au stade qualitatif on peut espérer des résultats intéressants. — A. Gross.

IV. — ACOUSTIQUE.

L'inertie des régimes dans les fluides oscillants; Carrière Z. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 68-73). — Cf. **1**, 67 **D**.

Une comparaison de l'influence d'un son audible et des ondes ultrasonores sur des systèmes à deux phases; Freundlich H. et Gillings D. W. (*Trans. Faraday Soc.*, 1939, **35**, 319-324). — Les auteurs ont utilisé les fréquences de 21 Kc, 5 et 0,4 Kc/sec. Les effets produits sont qualitativement les mêmes, quelle que soit la fréquence, sauf aux fréquences très faibles. En particulier le son audible de 5 Kc/sec produit de la cavitation.

B. Vodar.

La dispersion et l'absorption sélective dans la propagation des ultrasons dans des fluides contenus dans des tubes; FIELD G. S. (*Canadian J. Research*, 1939, **17**, 197-201). — L'auteur étudie la transmission des ondes sonores longitudinales dans des tubes remplis d'un liquide. Suivant la rigidité des parois du tube on peut observer ou non une dispersion anomale, se produisant à la fréquence de résonance radiale de la colonne liquide. — M. SURDIN.

Perfectionnement de la méthode pour affirmer l'homogénéité des solides au moyen des ultrasons; GIACOMINI A. et BERTINI A. (*Ricerca Sc.*, 1939, **10**, 921-925). — L'idée de Mühlhäuser sur l'utilisation des ultrasons à la place des rayons X pour affirmer l'homogénéité d'une structure a donné lieu à plusieurs tentatives destinées à utiliser sa suggestion. Les solutions sont de deux groupes : examen électrique par récepteur à plaque de quartz et examen du faisceau ultrasonore après sa traversée du solide par voie optique. On expose une solution du second groupe. On rend directement visible le faisceau par la méthode de Bär-Parthasarathy-Hiedemann. Dispositif expérimental : une plaque circulaire de quartz de 25 mm de diamètre, taillée avec les faces normales sur l'axe X, forme le générateur des ultrasons. Elle repose par une face sur la base d'un cylindre métallique constituant le solide à examiner et parcouru par les ultrasons parallèlement à son axe. Sur l'autre face du quartz passe la base d'une petite boîte cylindrique en laiton remplie d'air dont le rôle est d'envoyer les ultrasons à travers le cylindre métallique. La tension oscillante à haute fréquence est appliquée entre le cylindre et la boîte. Les ultrasons après la traversée du métal pénètrent dans un liquide approprié, contenu dans un vase en verre à gros plans parallèles, et destiné à montrer une variation de l'intensité des ultrasons dans le liquide résultant d'une variation de l'épaisseur du métal traversé. On montre la différence substantielle entre le comportement des rayons X et celui des ultrasons pour les recherches de structure; dans ce dernier cas, en effet, la présence des inclusions gazeuses est indiquée parce que la radiation dans le passage du solide à l'air est presque complètement réfléchie, car la différence existant entre les résistances acoustiques spécifiques des deux milieux est énorme. On discute les mérites de la méthode proposée en la comparant avec celles d'autres auteurs. La méthode décrite semble constituer un perfectionnement de la technique actuelle, mais il reste à surmonter de nombreux obstacles avant de pouvoir songer à une application vraiment pratique des ultrasons pour l'examen des matériaux. — R. ACKERMANN.

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Distribution de la charge et du potentiel dans un électrolyte limité par deux plateaux plans parallèles et infinis; CORKILL A. J. et ROSENHEAD L. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **172**, 410-431). — D'après les formules des auteurs :

1° Le potentiel ψ croît de $x = 0$ à $x = \frac{l}{2}$ (l, distance entre les plateaux), et ensuite décroît jusqu'à $x = l$, le système étant symétrique par rapport au plan $x = \frac{l}{2}$.

2° Une formule est obtenue pour la charge, qui permet de vérifier que $\sigma = 0$ pour $l = 0$, et que la charge σ tend vers une valeur limite, lorsque l croît indéfiniment.

3° Une équation est déduite pour le potentiel ψ_1 à l'endroit $x = \frac{l}{2}$, en fonction du potentiel ψ_0 à l'endroit $x = 0$, et de la distance l entre les plateaux. Pour un électrolyte donné, et à une certaine température, ψ_1 croît avec ψ_0, et tend vers une certaine limite, lorsque ψ_0 croît infiniment. La limite de ψ_1 dépend de l, et devient 0 pour l'infiniment grand. Pour $l = 0$, $\psi_1 = \psi_0$.

4° Les conséquences de ces résultats sont examinées :

a. $(\psi_0 - \psi_1)$ ne dépend pas de l. Ce fait produit une répulsion mutuelle des couches. Une conséquence de ce fait, en accord, d'ailleurs, avec les données expérimentales, est que la distance mutuelle de couches successives diminue, lorsque le nombre des couches s'accroît. L'intervalle des valeurs de la différence de potentiel électrocinétique $-(\psi_0 - \psi_1)$, en accord avec les expériences, est de 5 à 22 mV;

b. ψ_0 ne dépend pas de l. Ceci produit une attraction entre les couches, qui n'est pas en concordance avec les phénomènes observés;

c. σ ne dépend pas de l. La même remarque ne s'impose que pour *b*. — B. GUREWITCH.

Électrisation par gargouillement et moment dipolaire; LOVERA G. et POCHETTINO A. (*Nuovo Cimento*, 1939, **16**, 337-347). — On a constaté, dans les expériences de « Wasserfallelektrizität » que quelques liquides étaient actifs, c'est-à-dire libéraient par actions mécaniques des charges électriques des deux signes et que d'autres étaient inactifs. La distinction, résultant d'une recherche bibliographique et tenant compte de la constatation précédente, a conduit à conclure que les liquides avec moment dipolaire μ, nul ou de l'ordre de $0,5 \cdot 10^{-12}$, étaient inactifs et ceux avec μ de l'ordre de 1 ou plus étaient actifs. Expériences faites par la méthode du gargouillement et en adoptant N à la pression de 50 mm de Hg, pour vérifier la dépendance de l'activité de la présence d'un moment électrique moléculaire. De nombreuses substances ont été examinées et des tableaux résument les expériences. De ces derniers et des courbes donnant en fonction de la concentration, l'allure des charges, tant positives que négatives, résulte sûrement l'existence d'une connexion entre μ et l'électrisation par gargouillement. L'électrisation est d'autant plus intense que le moment de la substance examinée est plus élevé à partir des autres conditions. Les courbes

des charges positives libérées en fonction de μ et pour des concentrations de 3,5 et 5 pour 100 mettent ce fait hors de doute. La production des charges positives — et négatives — déjà marquée pour des moments inférieurs à 4, augmente rapidement au delà de cette valeur. De même le rapport $\frac{n+}{n-}$ entre le nombre des charges positives et négatives montre une dépendance nette du moment dipolaire : il décroît quand croît ce dernier. L'allure de $\frac{n+}{n-}$ avec μ peut être représentée par $\frac{n+}{n-} \cdot \mu = \text{const.}$, équation d'une hyperbole équilatère. Tous les résultats précédents se vérifient quand varie la pression de l'azote gargouillant. — R. Ackermann.

Sur la constante diélectrique d'un espace contenant des électrons; Khastgir S. R. et Sirajuddin K. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 532-543). — On a mesuré la constante diélectrique de l'espace anode grillé d'un tube Mullard P. M. 14. Les mesures ont été faites pour différents courants anodiques à des longueurs d'onde variant entre 3 et 7 m. Les résultats expérimentaux obtenus ne sont pas ceux que prévoyait la théorie. Ce désaccord est attribué, par les auteurs, à une résonance parasite; une étude de cette résonance à l'aide de la théorie de Tonks-Langmuir a permis d'expliquer le désaccord. — M. Surdin.

Relation entre la constante diélectrique et la pression interne des liquides non polaires; Coomber D. I. (*Trans. Faraday Soc.*, 1939, **35**, 304-307). — Les pressions internes de neuf liquides non polaires ont été calculées par la règle de Hildebrand; on trouve qu'elles sont proportionnelles aux constantes diélectriques. Lorsqu'on se sert pour le calcul de ces pressions de la formule de Van der Waals $\left(\text{qui donne } P_i = \frac{a}{V_2}\right)$, les points ne se placent pas sur une droite, sauf pour les températures élevées, voisines de la température critique. Ainsi, sauf aux faibles densités, la formule approchée $P_i = \frac{a}{V^2}$ semble insuffisante.

B. Vodar.

La rigidité électrique des gaz mesurée par la décharge luminescente; Thornton W. M. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 666-678). — Quand on élève graduellement la tension d'un fil se trouvant dans l'atmosphère d'un gaz, une décharge luminescente se produit. Si l'on mesure l'intensité du champ électrique pour laquelle la décharge a lieu, on trouve que le produit de cette valeur, par le libre parcours des électrons dans le gaz, est une constante. Ces expériences ont été faites sur une cinquantaine de gaz. On trouve plusieurs groupes de gaz ayant une même constante. Ceci est dû à ce que l'énergie d'ionisation, par collision qui produit la décharge, est constante pour chaque groupe de gaz. — M. Surdin.

La chimie et le problème de la réduction de l'énergie dissipée dans les isolants électriques; Cavallaro L. (*Ann. Chim. app.*, 1939, **29**, 43-62). — On met en évidence une cause de dissipation d'énergie dans les isolants électriques qui devient prédominante sur les autres causes possibles aux fréquences élevées (au-dessus de 1 Kc) et est interprétable à l'aide du modèle physicochimique d'une structure polaire de la molécule de l'isolant, dans le sens donné par la théorie de Debye. — G. Laplace.

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

Contribution à l'étude des fluctuations de potentiel aux bornes d'un conducteur de faible volume parcouru par un courant (effet Bernamont); Surdin M. (*Rev. gén. Elect.*, 1940, **47**, 97-101). — Résultats de recherches relatives à un effet découvert par J. Bernamont, consistant en l'apparition d'une différence de potentiel de fluctuation dans une résistance de faible volume, lorsqu'elle est parcourue par un courant continu. L'auteur s'est placé dans le cas où cette résistance est constituée par des dépôts minces d'épaisseur variable. Il détermine les variations de ces fluctuations en fonction de la fréquence et de l'intensité du courant.

Conductibilité électrique de quelques composés manganeux en fonction de la température; Squire C. F. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 960). — On a mesuré, en fonction de la température, la résistance de MnTe, MnSe, MnS et MnO. Les logarithmes des résistances des trois derniers composés varient linéairement avec la température; ils se comportent comme non-conducteurs. La conductivité spécifique augmente avec le poids moléculaire du composé de Mn^{++}. La conductibilité de MnTe passe par un maximum et elle est plutôt élevée (semi-conducteur). On trouve un effet d'hystérésis analogue à celui qui a été constaté dans l'étude magnétique de ces corps.

M. Haïssinsky.

La double couche électrique à la surface de séparation de deux liquides; Verwey E. J. W. et Niessen K. F. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 435-446). — Étude théorique de la variation de potentiel à la surface de séparation de deux liquides, où une petite quantité d'électrolyte est distribuée. On établit une formule donnant la chute de tension, et la variation de la densité des charges de part et d'autre de la surface de séparation. Il résulte que la chute de tension se fait en particulier dans le liquide ayant la plus faible valeur de nK, où n est la concentration ionique et K la constante diélectrique. On considère aussi le cas où la chute de potentiel se fait également dans les deux liquides. — M. Surdin.

Potentiels électrochimiques et effet Volta; Scarpa O. (*Nuovo Cimento*, 1939, **16**, 281-293). — Les différences de potentiel de contact entre métaux ne peuvent pas être négligées vis-à-vis des forces électromotrices des piles. La connaissance des valeurs absolues — ou relatives — des potentiels électro-

chimiques des métaux a une grande importance pour les études chimicophysiques. On donne un montage et l'on établit une formule donnant la valeur absolue du potentiel électrochimique normal d'un métal M plongeant dans une solution contenant des ions du même métal par rapport à une électrode-échantillon en Pt hydrogéné dans une solution d'ions H^+, en fonction de la différence de potentiel électrique entre deux conducteurs en Cu, connectés l'un au métal et l'autre à l'électrode, et de l'effet Volta entre M et Pt. D'après cette formule, la différence entre les valeurs des potentiels électrochimiques normaux indiquées dans les traités d'Électrochimie et celles des potentiels électrochimiques absolus n'est pas constante pour tous les métaux, mais varie d'un métal à l'autre puisque la valeur du potentiel de contact entre M et Pt change avec la nature du métal. En ajoutant les potentiels normaux des traités, P_{enM} et les valeurs de l'effet Volta des différents métaux par rapport au Pt. On obtient des valeurs π_{enM}, qui diffèrent, d'après la formule établie, des potentiels électrochimiques absolus d'une quantité constante et égale pour tous les métaux. L'examen de l'ordre de succession des potentiels π_{enM} montre que l'inversion du signe a lieu entre Al et Zn, tandis que l'inversion dans la série des potentiels électrochimiques normaux des traités est comprise entre Pb et Sb, la différence provenant non seulement de la cause ci-dessus, mais aussi du potentiel de contact entre le Pt pur et le Pt hydrogéné. On en déduit une mesure du potentiel de contact entre le Pt pur et le Pt hydrogéné qui est de 0,52 V. Il faut espérer que l'on pourra exécuter prochainement des mesures précises de l'effet Volta entre métaux sur la base desquelles la détermination des valeurs réelles des potentiels électrochimiques sera plus exacte que celle basée sur les valeurs actuellement connues.

R. Ackermann.

Examen critique de l'effet thermoélectrique homogène de Benedicks; Ch'eng H. L. C. et Band W. (*Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1939, **35**, 622-636). — Il s'agit d'une discussion de l'effet homogène de Benedicks, c'est-à-dire de l'effet d'apparition d'une force électromotrice dans un circuit « homogène », sous l'influence d'un gradient constant de température. Le circuit, pour l'auteur, n'est homogène qu'en apparence, et nous allons voir pour quelle raison.

L'existence même d'un tel effet a maintes fois été contestée, étant donné les difficultés d'expériences probantes, et la petitesse de la force électromotrice ($\sim$ 1 μV). Cependant, divers auteurs ont pu vérifier la dépendance de la force électromotrice de la distribution thermique, et aussi de l'histoire thermique, et l'on a même pu, de cette façon, déceler des impuretés d'un métal. Fraser a supposé que cet effet était dû à des tensions mécaniques intenses, et qu'il devait disparaître pour des échantillons recuits. Cependant, l'auteur a pu vérifier, pour un fil soumis à la torsion, que la force électromotrice anormale ainsi produite disparaissait aussitôt, le processus de torsion arrêté, donc encore en présence de tensions internées. D'un autre côté, un fil soumis à un endroit, à la température maximum de 160° C, perd sa force électromotrice effectivement, au bout de quelques heures, mais cette force électromotrice réapparaît partiellement, si l'on laisse refroidir l'échantillon et qu'on répète la mesure quelques jours plus tard. L'auteur a surtout examiné les courbes de la fatigue (décroissement) de cet effet, et il s'est aperçu qu'elles présentent des ressemblances remarquables avec celles du décroissement, dans le temps de l'émission d'ions positifs de fils chauds. Voici d'ailleurs les analogies entre les deux effets : *a*. Les deux phénomènes varient (en valeur absolue), d'un échantillon à l'autre, de la même matière; *b*. Les courbes de fatigue sont d'allures analogues, avec des paliers et angles vifs; *c*. Les deux effets disparaissent avec un recuit suffisamment prolongé; *d*. Un accroissement peut être provoqué par des tensions mécaniques, dans des échantillons « fatigués »; *e*. Les deux effets reprennent après refroidissement de l'échantillon, si le recuit précédent n'a pas été trop intense; *f*. Quelques impuretés sont indispensables pour qu'un de ces effets ait lieu. Suivant l'auteur, il faut donc admettre qu'en réalité l'effet Benedicks « homogène » existe, mais qu'il est dû à une faible émission positive, émission qui tend à charger le fil électriquement, dans une mesure plus ou moins grande suivant le gradient de température. Il est vrai qu'il doit supposer (le fil étant bon conducteur), que ces charges restent couchées sur le fil, grâce à des couches superficielles mauvaises conductrices d'électricité, et aussi parce qu'aucun champ électrique n'est appliqué entre le fil et l'enveloppe protectrice. Il est vrai que l'auteur a quelque difficulté à expliquer pourquoi l'effet Benedicks homogène peut changer de signe, d'un métal à un autre. — B. Gurewitch.

Sur le fonctionnement des appareils voltaïques; Reiffer A. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **47**, 101-105). — L'auteur essaie d'expliquer le fonctionnement des piles et accumulateurs électriques sans avoir recours à l'hypothèse d'une énergie proprement chimique, ni à celle de deux espèces d'électricité. Selon l'auteur, le débit de tout élément voltaïque est un effet complexe d'états actifs électriques qui suscitent des forces réactives d'ordre thermique et mécanique, dont la majeure partie est transformée en force électromotrice. L'auteur attire l'attention sur la nocivité de certaines réactions secondaires.

Sur le fonctionnement de l'accumulateur au plomb; Bécot H. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **47**, 203-206). — L'auteur, à l'appui de la théorie voltaïque exposée par Reiffer (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **47**, 101) applique cette théorie générale au cas particulier de l'accumulateur au plomb. Il décrit tout d'abord deux méthodes expérimentales permettant de mettre en évidence la diffusion osmotique, puis il précise le cycle des réactions chimiques connexes, et conclut en indiquant un procédé propre à remédier à la nocivité des réactions chimico-osmotiques secondaires qui se produisent dans les anodes ordinaires au bioxyde de plomb.

Comparaison des résistances des bobines à quatre bornes; Dowling J. J. (*Nature*, 1939, **144**, 865-866). — On décrit une méthode pour la comparaison de petites résistances par l'emploi de l'appareillage ordinaire. — L. Brüninghaus.

L'art d'équilibrer un pont à impédances; Hoadley G. B. (*J. Frank. Inst.*, 1939, **228**, 733-754). — Le problème de l'équilibre d'un pont à impédances est étudié à l'aide de la construction de Fresnel. Cette méthode permet d'atteindre rapidement l'équilibre tout en évitant les faux équilibres; d'autre part, on peut prévoir d'avance les conditions de la plus grande sensibilité. — M. Surdin.

Montage de précision pour pont de conductibilité; Luder W. F. (*J. amer. chem. Soc.*, 1940, **62**, 89-95). — Étude du montage de précision le plus avantageux pour l'emploi en Chimie. Choix d'un oscillateur, de résistances plus élevées que celles que l'on emploie en général, etc. Au total, le montage proposé est plus facile à construire et meilleur marché.

Mme Rumpf-Nordmann.

Mesure absolue de la résistance électrique; Nettleton H. R. (*Nature*, 1939, **144**, 782-783). — L'auteur fournit la conclusion d'une série de recherches sur la mesure absolue de la résistance électrique au moyen d'une méthode qui utilise la force électromotrice d'une commutatrice. Il décrit les difficultés qu'il a fallu vaincre, et montre que le procédé permet de mesurer rapidement une résistance de l'ordre de 1 Ω avec une précision de quelques cent-millièmes.

L. Brüninghaus.

MAGNÉTISME.

Magnétisme et rotation; Brylinski E. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **47**, 165-172). — L'auteur cherche à préciser le caractère rotationnel généralement attribué au magnétisme, ce qui l'amène à rappeler une idée antérieurement émise par M. Liénard, selon laquelle l'étude du magnétisme ne met en évidence qu'une seule grandeur caractéristique : l'induction magnétique. Il recherche ensuite quels sont les éléments de symétrie de cette induction.

Quelques problèmes du dia- et paramagnétisme; Gorter C. J. (*Z. Elektrochemie*, 1939, **45**, 615-621). — Anomalies (variations avec le champ) de la susceptibilité du Bi aux basses températures. L'auteur donne une interprétation quantique de ces anomalies. Propriétés magnétiques des supraconducteurs. Paramagnétisme aux basses températures des sels des métaux de la famille du fer dans un champ magnétique à haute fréquence : variation de la fréquence, variation de la susceptibilité en raison inverse de l'amplitude du champ appliqué dans le domaine où les fréquences sont supérieures à une limite qui est fonction de la température et de l'ion (de l'ordre de 106 à 100 K pour Mn) et où n'est pas négligeable le temps d'établissement de l'équipartition de l'énergie.

P. Appell.

Anisotropie magnétique du nickel à 20° K; Williams H. J. et Bozorth R. M. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 837). — Les auteurs ont redéterminé la valeur de la constante d'anisotropie K de Ni, à 77° et à 20° K. Ils ont trouvé une variation de 20 pour 100 qui est en accord avec la variation comme pour des températures plus élevées. La forte variation de K_1 entre 77° et 20° K, signalée par des auteurs japonais, serait donc erronée. — M. Haissinsky.

Sur le paramagnétisme des terres rares; Cabrera B. (*J. Chim. Phys.*, 1939, **36**, 237-255). — Détermination des moments magnétiques des cathions Gd^{+++}, Tb^{+++}; Dy^{+++}, Ho^{+++}, Er^{+++} et comparaison des valeurs jugées les plus probables avec les valeurs théoriques. — Y. Ménager.

Études sur le moment magnétique dans les alliages ferromagnétiques. II. Le phénomène gyromagnétique. Relations entre moments supplémentaires et points de Curie; Forrer R. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 74-80). — Le moment élémentaire des alliages ferromagnétiques Fe-Co-Ni est décomposé en deux moments de nature différente : le moment de base, dû au spin, et le moment supplémentaire, de nature orbitale. On peut, par conséquent, calculer la limite supérieure des phénomènes gyromagnétiques et y comparer les valeurs expérimentales. La conception d'un couplage spin-orbite fait comprendre la loi empirique d'approche à la saturation de P. Weiss.

D'autre part, on montre que, dans le réseau du cube à faces centrées, où le nombre des voisins à courte distance est grand, le point de Curie dépend du moment supplémentaire et est indépendant du moment de spin. Ceci conduit à une conception générale de la provenance du point de Curie positif, donc du ferromagnétisme (au moins dans ces alliages étudiés). Le point de Curie θ est donné par le nombre N et l'intensité F des interactions électroniques : $\theta = F\sqrt{N}$. Le nombre des interactions est limité d'une part par la grandeur du moment supplémentaire si le nombre des voisins à la distance efficace est grand; il est limité, d'autre part, par ce nombre des voisins si le moment supplémentaire est grand.

Étude d'ensemble du ferromagnétisme; Döring W. (*Z. Elektrochemie*, 1939, **45**, 621-629). — L'auteur expose les théories connues actuellement sur le ferromagnétisme. Il expose, en particulier, la théorie de Weiss et ce que l'on sait actuellement sur la magnétostriction du nickel et du permalloy. Il donne quelques exemples de l'emploi des matières ferromagnétiques. La fin de cet exposé sera publiée ultérieurement.

P. Appell.

OSCILLATIONS ET ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

Limite de sensibilité de l'amplification d'un courant de cellule en courant alternatif; Johnson E. A., Mock W. H. et Hopkins R. E. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 506-511). — Étude théorique et expérimentale du bruit de fond et du rapport signal parasite pour quelques cellules et quelques amplifi-

cateurs donnés. En vue de l'application non seulement à la détection, mais encore à la mesure de très faibles intensités lumineuses, on étudie l'influence du bruit de fond sur la sensibilité de l'ensemble cellule-amplificateur (courant minimum décelable), ainsi que l'influence d'un fond continu de brillance constante superposé au signal lumineux modulé que l'on veut mesurer. — Mme E. VASSY.

Les caractéristiques de « cut-off » d'un magnétron à plaque unique; HARVEY A. F. (*Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1939, **35**, 637-651). — D'après la théorie élémentaire du magnétron on devrait trouver un « cut-off » (arrêt brusque) du courant anodique pour le champ magnétique critique, quand la tension anodique reste constante, ou pour une tension critique donnée quand on maintient le champ magnétique constant. Expérimentalement on trouve que cette coupure est adoucie et la caractéristique du courant anodique présente un « genou » et un « pied ». Pour expliquer ces faits, l'auteur discute successivement les causes suivantes : 1° les électrons sortent de la cathode avec une vitesse finie; 2° le champ magnétique n'est pas parallèle à l'axe (le magnétron est cylindrique); mais pour simplifier, le calcul de cette partie est fait pour un magnétron à plans-parallèles indéfinis); 3° le cylindre constituant la cathode n'est pas une surface équipotentielle; 4° excentricité et non-parallélisme des axes de la cathode et de l'anode; 5° présence des charges d'espace; 6° effet des bords aux extrémités des électrodes; 7° effet des oscillations de haute fréquence et de faible amplitude existant toujours dans le magnéton.

M. SURDIN.

La radio dans la navigation; TUSKA C. D. (*J. Frank. Inst.*, 1939, **228**, 581-603). — L'auteur continue (voir *ibid.* numéro précédent) la revue des divers dispositifs de radiogoniométrie employés dans la marine et l'aviation. Une bibliographie citant 91 articles et brevets relatifs à la question suit cet exposé. — M. SURDIN.

ÉLECTRONIQUE.

Variations de la résistance interne des cellules au sélénium, causées par l'exposition à la lumière; SANDSTRÖM A. E. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 642-648). — L'auteur a étudié la variation de la résistance des cellules à couche d'arrêt, éclairées par de la lumière visible, des rayons X mous et durs. On constate que la résistance d'une cellule gardée dans l'obscurité diminue quand on l'éclaire. Elle reprend lentement sa valeur initiale quand on la remet dans l'obscurité. — M. SURDIN.

Cellule photosensible au sulfure de thallium; NIX F. C. et TREPTOW A. W. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 457-462). — Description du procédé de fabrication et de construction de la cellule; on a étudié la variation de différence de potentiel en circuit ouvert en fonction de l'éclairement, ainsi que la variation d'intensité; les deux séries de courbes sont des droites passant par l'origine pour les cellules donnant environ 500 μA/lumen. Le courant recueilli pour d'autres cellules du même type, mais de construction légèrement différente, atteint 6 000 μA/lumen, mais on note alors une tendance à la saturation du courant de cellule quand l'éclairement augmente. Des essais ont été faits avec de la lumière modulée à 20 000 cycles/sec. — Mme E. VASSY.

Modifications photoélectriques de l'oxyde mercurique au contact d'une électrode; DÉCHÊNE G. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 112-120). — Le dispositif utilisé comporte une masse d'oxyde mercurique serrée entre deux électrodes, dont l'une est transparente (cellophane traitée par l'acide sulfurique). La résistance au contact de l'électrode transparente est très élevée, mais elle diminue considérablement sous l'action d'un flux lumineux (lumière blanche ou ultraviolette); cette propriété permet de réaliser une cellule photoélectrique d'un type nouveau (*cellule à résistance de contact*). On peut aussi réaliser des *couples photoélectriques à l'oxyde mercurique*, fonctionnant sous tension auxiliaire, en mesurant la force électromotrice photoélectrique produite par l'éclairement de l'électrode transparente. Les phénomènes observés sont attribués à un effet secondaire de photoconductivité dans une couche mince d'oxyde mercurique au contact de l'électrode.

Caractéristiques des cellules photoélectriques à trois électrodes; FRANZINI T. (*Ricerca Sc.*, 1939, **10**, 1025-1030). — L'introduction d'une grille de contrôle dans les cellules photoélectriques peut conduire soit à un meilleur fonctionnement de ces organes, soit à une extension de leur emploi. Description d'une forme convenable de triode photoélectrique. Les cinq types suivants ont été préparés : triode au Na dans un vide élevé, triode au K dans un vide élevé, triode à HK dans un vide élevé, triode à HK dans une atmosphère de H et triode au K dans une atmosphère de He. Les courbes du courant anodique i_a en fonction de la tension de grille v_g pour tension anodique v_a de 50 V et pour éclairement de 1 500 lux rappellent celles d'une triode. Celles obtenues avec différents éclairements et avec les cellules au K dans un vide élevé diffèrent pour la pente et l'on observe que la réduction de l'extension de la gamme spectrale de la lumière excitatrice tend à augmenter la pente de la caractéristique. Une triode au K fermée sous vide élevé a montré des valeurs très constantes dans le temps : courbes $i_a = f(g)$ pour $v_a = 5$, 30, 60, 90 et 120 V. Des traces de substance photoélectrique, déposées sur la grille et sur l'anode de la triode, en modifient profondément les caractéristiques et peuvent en changer totalement le fonctionnement. Les courbes $i_a = f(v_g)$ sont alors très irrégulières, i_a ne s'annule pas pour une même valeur négative de v_g; la pente de la caractéristique, surtout pour v_a élevée, est fortement réduite et, enfin, quand v_g atteint et dépasse v_a, la valeur de i_a tombe brusquement jusqu'à changer de signe.

R. ACKERMANN.

L'émission secondaire du nickel et du cobalt vaporisés; Wooldridge D. E. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 1062). — Les mesures effectuées par l'auteur sur le rendement de l'émission secondaire de Ni et Co, en fonction de l'énergie primaire, sont en accord très satisfaisant avec l'équation théorique établie par l'auteur lui-même (*ibid.*, p. 562).

M. Haïssinsky.

Perfectionnements au balayage des tubes à rayons cathodiques à partir du courant d'un réseau à fréquence industrielle; Batlouni E. N. (*Rev. gén. Élect.*, 1940, **47**, 125-131). — Après avoir signalé les inconvénients que présente, dans un oscilloscope à rayons cathodiques, le balayage horizontal réalisé au moyen du courant alternatif à la fréquence de 50 p/sec, l'auteur étudie les dispositifs qu'il a imaginés pour remédier à ces inconvénients et obtenir ainsi un système de balayage offrant sensiblement les mêmes avantages que celui utilisant une tension en dents de scie et qui, par ailleurs, offre même sur ce dernier une certaine supériorité.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

L'ionisation du mercure; Mc Fadden T. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 797). — Comme suite à la publication des résultats d'expériences par Bell et par Nottingham, l'auteur rend compte brièvement des résultats analogues, obtenus par une méthode différente.

B. Kwal.

Le cyclotron de Purdue; Henderson W. J., King L. D. P., Risser J. R., Yearian H. J. et Howe J. D. (*J. Frank. Inst.*, 1939, **228**, 563-579). — Une description du cyclotron réalisé à l'Université de Purdue. La chambre a près de 1 m (96,5 cm) de diamètre extérieur. Le champ magnétique atteint près de 14 500 Gauss. L'oscillateur haute fréquence travaille à 10,9 mégacycles, avec environ 7 kW utilisés. Le couplage est une canalisation en quart d'onde, de 7,6 cm de diamètre. La source est un arc à bas voltage, avec un filament de platine chaud. Les auteurs ont mesuré les courants ioniques (hélium et hydrogène), et ont trouvé jusqu'à 18 mA dans les deux cas. Quant aux faisceaux obtenus, voici les données indiquées : Particules α : 16,5 millions eV, $i = 3.10^{-8}$ A env., $S = 3 \times 0,7$ cm. Deuterium : 8 millions eV, $i = 3.10^{-6}$ A. — B. Gurewitch.

L'influence de l'addition de gaz électronégatifs sur le diagramme courant-tension de l'azote ionisé; Grossmann R. (*Wien Ber.*, 1938, **147**, 349-364). — Le transport du courant électrique dans l'azote pur étant assuré par les électrons libres, la saturation est obtenue avec des tensions relativement faibles, tandis que la présence de gaz d'une électro-affinité notable fait augmenter considérablement la tension de saturation. L'auteur a étudié quantitativement cette influence à l'aide des courbes tension-courant obtenues avec une source ionisante de Po ou Ra dans un condensateur relié à un galvanomètre. Les courbes sont caractéristiques de la nature et de la teneur du gaz étranger et peuvent être utilisées pour un dosage assez précis de ce dernier.

M. Haïssinsky.

La luminescence électrique entre électrodes de carbone; Newmann F. H. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 544-547). — L'auteur poursuit la description d'expériences effectuées sur une décharge lumineuse entre électrodes de carbone. Des photographies et des spectrogrammes montrent qu'il ne s'agit pas d'un arc habituel (thermionique), mais bien d'une décharge, dans une atmosphère raréfiée (10^{-2} à 5 mm de Hg). On peut amorcer la décharge par une électrode en tungstène, placée entre les deux électrodes et à laquelle on appliquera la tension d'une bobine d'induction. Aussitôt une décharge très lumineuse jaillit, et se maintient telle (décharge et non phénomène thermionique) pendant plusieurs secondes. L'électrode négative se couvre rapidement d'une couche de carbone amorphe, avec une quantité de petits trous, probablement dus au bombardement positif. Le même dépôt semble empêcher, après extinction, que la décharge se rétablisse lors d'un essai en vue de répéter l'expérience. — B. Gurewitch.

L'efficacité de compteurs Geiger-Müller; Shankland R. S. et Tindal C. H. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 562-570). — Les auteurs ont examiné l'efficacité d'un compteur Geiger-Müller (cathode : cylindre laiton 6 cm $\varphi = 1$ cm; anode : fil de tungstène 3 pour 1000; atmosphère : air sec à 9,5 cm de Hg; température : 22° C; seuil : 1175 V). Voici un résumé des résultats obtenus avec une source-étalon = 0,409 mg de Ra, à différentes distances du compteur : 1° Le rendement dépend des constantes R et C du circuit en charge, de la fréquence des décharges et de la surtension (vis-à-vis du seuil), d'une façon dont rendent compte des équations et des courbes relevées expérimentalement. Le rendement décroît avec la fréquence : pour le même voltage, les auteurs ont trouvé un rendement de 96,5 pour 100 pour 29 chocs/min, et 18 pour 100 pour 5.10^5 chocs/min (numérateur Cenco); 2° Dans ces expériences, les décharges sont provoquées par des photons engendrant à leur tour des particules ionisantes. Le rendement à des fréquences faibles s'accorde avec celui qu'on obtient pour les compteurs de rayons cosmiques; 3° Il résulte des courbes des auteurs que, pour effectuer des mesures d'intensité, il est indispensable de connaître les caractéristiques individuelles du compteur employé; 4° Il en résulte également qu'en utilisant deux ou plusieurs compteurs, on manque beaucoup de « coïncidences » si la fréquence de chocs est grande.

B. Gurewitch.

Émission photoélectrique dans les compteurs Geiger-Müller; Curran S. C. et Strothers J. E. (*Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1939, **35**, 654-657). — Note sur la vérification expérimentale d'une théorie de fonctionnement des compteurs Geiger-Müller, basée sur l'émission photoélectrique (*Proc. phys. Soc.*, 1939, **51**, 26). — M. Surdin.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Théorie de la double roue dentée de Fizeau; IVES H. E. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 472-478). — Étude de l'influence de la contraction de Fitzgérald sur une double roue dentée de Fizeau animée d'un mouvement de rotation autour de son axe et d'une translation le long de l'axe : torsion de l'axe, distorsions diverses des disques. — Mme E. VASSY.

Comparaison de la vitesse de la lumière dans le visible et l'infrarouge par une méthode astronomique; HALL J. S. (*J. Frank. Inst.*, 1939, **228**, 411-424). — Cette comparaison repose sur la détermination exacte de l'époque du minimum d'algol pour le visible (vers 5 500 Å) et l'infrarouge (8 500 Å). De grandes précautions ont été prises pour les mesures : les magnitudes d'algol sont comparées à celles de l'étoile voisine α Persei pour les mêmes longueurs d'onde avec un spectrophotomètre à cellule Cs/O/Ag; ce photomètre, solidaire du télescope, ayant une sensibilité qui varie avec l'inclinaison, on a employé une source auxiliaire de comparaison; on a évité les masses d'air supérieures à 2,4. Les mesures ont montré que les deux minima se produisent à des époques qui diffèrent de moins de 3 min. Discussion des mesures effectuées par d'autres auteurs. — Mme E. VASSY.

Couches préparées artificiellement sur la surface du verre; VAŠIČEK A. (*Koll. Z.*, 1939, **86**, 288-295). — Moyennant des mesures polarimétriques et de diffraction suivant le procédé de déviation minima, l'auteur a observé l'état de la surface des prismes en verre taillés récemment ou anciens de vingt ans, soit en verre flint, soit en verre Crown, traités par des solutions de SO_4H_2 ou de OHNa. L'auteur a constaté l'existence de couches minces à la surface des verres qui se manifestent aussi par des phénomènes d'interférence. Dans le cas du traitement par SO_4H_2 la couche formée protège l'attaque de la masse du verre. Dans le cas du traitement par HONa il ne se forme pas de couche protectrice. Ces traitements n'ont aucun effet sur la surface du quartz. L'épaisseur des couches observées serait de 2.10^{-4} mm environ. — G. MALFITANO.

Sur les erreurs dans les essais des surfaces et systèmes optiques et une nouvelle méthode pour les examiner; PLATZECK R. et GAVIOLA E. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 484-500). — Les miroirs de télescopes devant être essayés avec une précision du 1/100e de longueur d'onde, les auteurs analysent la méthode d'examen par mesure de l'aberration longitudinale et en montrent les défauts (difficulté d'apprécier correctement la position de la limite de l'ombre et de la lumière); on obtiendrait une meilleure précision en substituant à la lame de couteau une fente ou un fil. Les auteurs proposent plutôt d'utiliser la caustique de la surface parabolique. Étude des tolérances permises et de la précision obtenue : on arrive facilement à une précision du 1/100e de longueur d'onde. Description du procédé expérimental. On peut aussi déceler et mesurer l'astigmatisme avec la même précision. La précision ne variant pas avec la grandeur de l'aberration, le procédé s'applique à toute surface convexe. — Mme E. VASSY.

Appareil pour obtenir un long trajet optique dans un espace restreint; ROGERS F. T. Jr. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 479). — Description d'un jeu de quatre miroirs réglables séparément montés à chaque extrémité du tube d'absorption; un tube de 14 pieds (4,20 m) donne ainsi un trajet de 36 m. Mme E. VASSY.

Nouvelle méthode pour l'essai des miroirs de Cassegrain; GAVIOLA E. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 480-483). — Modification de la méthode d'essai des miroirs par foucaultage; on remplace le miroir auxiliaire utilisé habituellement par une lentille convergente de diamètre supérieur à celui du miroir à essayer; on peut opérer ensuite par la méthode ordinaire. Le procédé s'applique à toute surface convexe. — Mme E. VASSY.

OPTIQUE PHYSIQUE.

Visibilité d'un fil fin; REESE H. M. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 519). — On suppose que le fil fin se détache sur un fond de brillance moyenne et uniforme. Découpant ce fond en bandes parallèles au fil et infiniment étroites, on calcule, après intégration, la figure de diffraction résultante. D'après des expériences faites avec un télescope, l'œil pourrait déceler des différences relatives de brillance ($\Delta B/B$) de 6 pour 100, alors qu'en photométrie visuelle on admet le chiffre de 1 à 2 pour 100. — Mme E. VASSY.

Anisotropie optique et structure de matériaux cellulosiques en feuilles; SPENCE J. (*J. phys. Chem.*, 1939, **43**, 865-879). — Étude de la biréfringence des matériaux en feuilles, traduction des résultats quantitatifs en courbes, répartition et direction des indices de réfraction et liaison de ces phénomènes avec la structure déterminée par la diffraction des rayons X.

Description de l'appareillage de mesure de la biréfringence pour les éthers suivants de la cellulose : triacétate, acétate propionate et butyrate, butyrate, heptoate et cuprylate. L'influence des solvants et plastifiants est nette (elle sera étudiée en détail ultérieurement), mais ne modifie pas le comportement général. — P. HENRY.

Un nouvel effet électro-optique; MUELLER H. et SAKMANN B. W. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 615). — Les diverses anomalies électro-optiques que les auteurs ont signalées pour la bentonite colloïdale, ont été observées également avec des sols monodispersés. L'effet ne peut donc être attribué à la présence de particules

de dimensions différentes. Par l'étude de la variation de la biréfringence en fonction de l'intensité et de la fréquence du champ, les auteurs sont arrivés à la conclusion qu'il s'agit d'une superposition d'un effet Kerr normal positif à un nouvel effet électro-optique qui provoque une biréfringence négative.

M. Haïssinsky.

Polarisation de la lumière diffusée, rayonnement de l'atmosphère et indice probable sur la tendance de l'état du temps; Medi E. (*Ricerca Sc.*, 1939, **10**, 790-797). — Description pour l'étude de l'état de polarisation de la lumière diffusée par le ciel, d'un appareil permettant de déterminer le rapport entre l'intensité de la lumière polarisée rectilignement et l'intensité totale. Pour l'étude de l'intensité du rayonnement de l'atmosphère, l'auteur a construit un système à couples thermoélectriques influencé seulement par le rayonnement émis par la région limitée soumise à la recherche; les variations seules de l'intensité sont intéressantes. On a cherché à relier les phénomènes météorologiques aux maxima de polarisation et de rayonnement observés pendant plusieurs jours consécutifs. Dans de nombreux cas, pendant les journées où l'on obtient les maxima de polarisation, on obtient aussi les maxima du rayonnement terrestre. Si l'atmosphère est trouble, on note une graduelle diminution des maxima observés pour les deux phénomènes. Un autre genre de recherches consistait à suivre simultanément le comportement de la polarisation et du rayonnement pour la même région du ciel en fonction du temps. Lorsque l'état du ciel était fortement troublé, les graphiques montraient l'allure parallèle des deux phénomènes, par ciel pur la polarisation est très élevée et le rayonnement très faible. La formation de nuages, même non visibles, est rendue manifeste par une diminution de l'intensité de polarisation et par un accroissement de l'énergie rayonnée par l'atmosphère. De toutes ces observations on peut déduire d'importantes indications sur la tendance de l'état du temps.

R. Ackermann.

RAYONNEMENT. LUMINESCENCE.

Note sur la longueur d'onde effective intervenant dans l'étalonnage d'un pyromètre optique à fil disparaissant; Cunnold F. A. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 588-591). — On étalonne de tels pyromètres en partant d'une température bien connue (exemple : fusion de l'or à 1336° K), en utilisant des formules de rayonnement (loi de Wien). Pour connaître la température d'un corps (noir) correspondant à un courant *i* parcourant le fil chaud, on interpose un secteur affaiblissant entre le pyromètre et le corps porté à la température-étalon, et l'on cherche le courant *i* pour lequel le filament disparaît. De l'affaiblissement connu et de la température initiale (étalon), on peut déduire par calcul, la température du corps qui ferait disparaître le filament, en l'absence d'affaiblissement.

Pour ce calcul, on doit connaître la longueur d'onde de rayonnement, ou plutôt, selon l'auteur, admettre une certaine longueur d'onde moyenne effective.

Il résulte des considérations de l'auteur que cette longueur d'onde s'obtient à partir de l'équation connue d'affaiblissement, sauf que les températures apparentes du filament (gris) doivent être substituées aux températures vraies du corps noir.

B. Gurewitch.

Variations, avec la température, du maximum du pouvoir émissif du Ni; Cennamo F. (*Nuovo Cimento*, 1939, **16**, 294-298). — On cherche à établir, sur la base des résultats précédemment obtenus par l'auteur sur l'émission spectrale de Ni (*Nuovo Cimento*, 1939, **16**, 253; cf. **1**, 33 **D.**), la loi de variation de $e\lambda_{mT}$, λ_m étant la longueur d'onde correspondant au maximum du pouvoir émissif avec la température. On trouve par le calcul la relation suivante : $e\lambda_{mT} = \text{const.}\ T_{5,85}$. Cette relation se vérifie expérimentalement; en portant en abscisse log T et en ordonnées log $e\lambda_{mT}$, on obtient une droite dont l'inclinaison est 5,85 qui, sur la base du calcul, appartient au Ni. L'allure des valeurs de $e\lambda_{mT}$ directement mesurées est en bon accord avec l'allure que l'on peut prévoir sur la base des mesures indirectes. — R. Ackermann.

Un nouveau pyromètre à rayonnement; Strong J. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 520-530). — Ce pyromètre, destiné à la mesure de températures comprises entre 100° et — 100° C, utilise les rayons restants du quartz situées dans la région 8,8 μ. Description du dispositif produisant les rayons restants; l'utilisation de miroirs auxiliaires permet l'emploi de cristaux de petite surface; en outre, les réflexions se produisent sous l'angle de polarisation, ce qui donne une meilleure élimination du proche infrarouge, et ce qui permet de rendre l'appareil très compact; on peut aussi remplacer très facilement les cinq miroirs cristallins utilisés. Les rayons restants tombent sur un thermocouple dans le vide relié à un galvanomètre. Le facteur de transmission de l'ensemble est excellent (80 pour 100). L'emploi d'une source de grande surface (manchon Welsbach) corrige l'influence des aberrations dues aux miroirs; l'ensemble de l'appareil est isolé thermiquement; au moyen d'un réseau échelette, on a étudié la répartition de l'énergie dans les rayons restants du quartz. En associant une lunette à cet appareil, on obtient un pyromètre qui permet de mesurer des températures relativement basses grâce aux grandes longueurs d'onde utilisées; on les apprécie au moyen de la déviation du galvanomètre d; en visant successivement de la glace fondante et de l'eau bouillante, on obtient deux points fixes qui servent à définir une échelle de température par la formule $t^{\circ R} = 100 \frac{d_t - d_0}{d_{100} - d_0}$; cette échelle est comparée à l'échelle centigrade entre + 100° C et — 100° C par le calcul d'abord, par comparaison avec un corps noir à température connue ensuite. La précision est bonne au voisinage de 0° (on apprécie 0,1° C). Avec cet appareil, l'auteur a mesuré l'absorption atmosphérique entre 7,5 et 13 μ, avec les rayons restants du quartz, de l'apophyllite et du carborandum. On a aussi mesuré le pouvoir émissif de divers objets : les feuilles, la terre, la peau humaine se comportent comme un corps noir pour la région 8,8 μ. Suivent diverses applications possibles

de cet instrument dans le domaine de la pyrométrie ou de la physique atmosphérique. — Mme E. Vassy.

Fluorescence des composés carboxylés en phase gazeuse; Matheson M. S. et Zabor J. W. (*J. Chem. Phys.*, 1939, **7**, 536-538). — Étude des spectres de fluorescence du biacétyle, de l'acétone, de l'éthyméthylcétone et de l'actétaldéhyde. Les parties principales au moins semblent identiques. Une similitude dans les fluorescences de la diéthylcétone et de la propionaldéhyde suggère que les dicétones formées pendant la photolyse de ces composés carboxylés sont les substances fluorescentes.

A. Gross.

Recherches spectrophotométrique en électrophotoluminescence; Destriau G. et Loudette P. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 51-55). — Dans l'excitation de la luminescence de certaines substances par la seule action des champs électriques intenses, électrophotoluminescence, on observe une déformation des bandes d'émission. En opérant avec des champs sinusoïdaux de fréquence 50 p dont on accroît progressivement la valeur maximum, l'émission, dans la majorité des cas, se trouve avantagée vers les courtes longueurs d'onde; dans de plus rares cas, l'émission se trouve, au contraire, avantagée vers les grandes longueurs d'onde. Les auteurs décrivent une méthode leur ayant permis d'étudier quantitativement le phénomène. De ce qui précède, il résulte que la bande d'électrophotoluminescence est assez différente de la bande de phosphorescence, c'est bien ce qui s'observe sur les photographies de spectres.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. STÉRÉOSCOPIE. ÉCLAIRAGISME.

Photographie de la rétine sans élargissement artificiel de la pupille; Stone K. L. et Pool M. L. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 463-465). — Description d'un dispositif permettant de photographier le fond de l'œil avec la raie 5461 du mercure, dont l'emploi augmente le contraste entre les vaisseaux sanguins et les tissus; l'emploi de polaroïds élimine la lumière, fortement polarisée, réfléchie par la cornée.

Mme E. Vassy.

Instrument pour mesurer les diamètres pupillaires; Jones R. C. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 531). — Cet appareil, appelé par l'auteur Korémétron et destiné à des mesures rapides, utilise le fait que l'œil visant à l'infini voit une source ponctuelle à distance finie sous l'aspect d'un disque dont le diamètre est proportionnel au diamètre de la pupille; au moyen d'une mire convenablement placée, on peut mesurer ce diamètre. Étude mathématique et description de l'appareil. — Mme E. Vassy.

La nature d'observations visuelles de faibles intensités lumineuses; Latimer W. M. et Young H. A. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 963). — Les auteurs avaient confirmé (en 1933) par observation visuelle, l'existence des minima dans la méthode magnéto-optique d'Allison, mais ils ont été incapables de les confirmer par une méthode objective quelconque. Comme l'œil s'est révélé trompeur dans quelques autres expériences avec de très faibles luminosités (rayons N, capture d'électrons par des rayons α, etc.), les auteurs essaient de trouver des raisons physiologiques et psychologiques à ces erreurs.

M. Haïssinsky.

De la lumière polarisée pour voitures automobiles; Gibbs H. T. (*J. Frank. Inst.*, 1939, **228**, 719-731). — L'auteur envisage la possibilité d'équiper les voitures automobiles avec des phares à lumière polarisée. En particulier, il étudie expérimentalement l'amélioration de la visibilité, et la diminution de l'éblouissement, du point de vue du piéton et de l'automobiliste, en fonction de l'état de la route et des propriétés de sa surface. — M. Surdin.

RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

Densitomètre photoélectrique à montage push-pull pour déterminer la structure fine dans le spectre d'absorption ultraviolet; Loofbourow J. R. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 535). — Pour distinguer les très faibles bandes d'absorption du grain de la plaque, on examine simultanément deux spectres pris dans les mêmes conditions; une même cellule, dont le courant est amplifié puis envoyé dans un oscillographe cathodique, reçoit les deux faisceaux lumineux qui ont traversé les spectres. — Mme E. Vassy.

Le spectre β de l'iode; Tape G. F. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 965-971). — L'auteur a étudié, au moyen d'un grand appareil de Wilson, les spectres β des isotopes de l'iode suivants : ^{128}I (21 ± 1 min), ^{126}I (13,0 ± 0,3 jours) ^{131}I (8,2 ± 0,3 jours), ^{130}I (12,5 ± 0,5 heures). Les limites supérieures d'énergies des électrons émis sont respectivement 2,40 ± 0,07 MeV, 1,20 ± 0,03 MeV, 0,687 ± 0,010 MeV, 0,83 ± 0,03 MeV. La forme des spectres trouvés s'accorde assez bien avec les prévisions de la théorie de Fermi, surtout en ce qui concerne les grandes énergies. Les corps étudiés émettent aussi des rayons γ. — S. de Benedetti.

Observations sur le spectre du Ne *V*; Paul F. W. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 1067). — On a utilisé comme source lumineuse, une décharge disruptive périodique dans Ne. Dans les spectrogrammes obtenus avec un spectrographe à vide, on a identifié les raies principales de Ne *III*, *IV* et *V*. Les raies de Ne *V* sont aussi intenses que celles de Ne *III* et Ne *IV*. Leurs longueurs d'onde sont les suivantes : 572,38; 572,12; 569,84; 568,45; 483,00; 481,30 et 480,38.

M. Haïssinsky.

Structure des raies de l'Iridium; Sibaiya L. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 768-769). — La constitution isotopique de l'Iridium avait déjà été déterminée par l'auteur d'une étude de la structure hyperfine de sa raie d'arc 3513,67 Å. Cette étude révéla l'existence de deux isotopes impairs de Ir, de masses atomiques 191 et 193, l'isotope 193 étant deux fois aussi abondant que

l'isotope 191. Ce résultat a été corroboré par Dempster (*Nature*, 1935, **136**, 909; cf. 1936, 285 **CP.**) d'une analyse au spectrographe de masse. En vue de déterminer le rapport des moments magnétiques nucléaires des deux isotopes, on étudia la structure hyperfine résultant des moments de spin nucléaire $1/2\, h/2\pi$ et $\frac{3}{2}\, h/2\pi$ des deux isotopes 191 et 193 de quelques raies significatives de Ir en utilisant un étalon interférentiel de Pérot et Fabry. Les résultats obtenus montrèrent que le rapport des moments magnétiques nucléaires de Ir (191) et Ir (193) est exactement — 0,92.

R. ACKERMANN.

Les perturbations de Coriolis dans le spectre du méthane. IV. Quatre types généraux de la perturbation de Coriolis; JAHN H. A. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **171**, 450-468). — Classification à l'aide de la théorie des groupes des perturbations possibles de Coriolis d'une molécule à symétrie tétraédrique. La vibration F_2 (seule active dans l'infrarouge) peut être perturbée par les vibrations : A_2, E, F_1 et F_2. Une séparation des raies résulte seulement dans les types : $E - F_2$ et $F_1 - F_2$. La matrice d'énergie est évaluée, dans ces cas, à l'aide de la théorie des groupes jusqu'au niveau au nombre quantique 10 de la rotation. — L. TISZA.

Analyse du spectre du cérium une fois ionisé; TSIEN W. Z. (*Chinese J. Phys.*, 1939, **3**, 89-116). — Développement d'un schéma étendu de niveaux du Ce *II*; on a obtenu 38 niveaux inférieurs et 75 niveaux supérieurs. La gamme analysée contient 925 raies comprenant un grand nombre de raies plus intenses. On pense que le niveau le plus bas est $df\,({}^1G^0_4)\,6s^2\,G^0_{3\,1/2}$. Les résultats expérimentaux sont en bon accord avec cette conclusion. On montre en outre que les désignations des niveaux réels exigent une mesure étendue de l'effet Zeeman.

R. ACKERMANN.

Les spectres de potassium et de calcium plusieurs fois ionisés; TSIEN W. Z. (*Chinese J. Phys.*, 1939, **3**, 117-147). — L'auteur a étudié les spectres suivants : K *III* — Ca *IV* : 42 raies de K *III* et 35 raies de Ca *IV* ont été identifiées et classées. K *IV* — Ca *V* : 7 simplets et 5 triplets de K *IV*, et 5 simplets de Ca *V* ont été identifiés. Les positions relatives des termes $s^2 p^4\, {}^3P$, ${}^1D$, ${}^1S'$ de la séquence isoélectrique S *I*, Cl *II*, A *III*, K *IV* et Ca *V* sont discutées. K *V* — Ca *VI* : plusieurs doublets de 237 ($s^2 p^3\, {}^2D$) et 319 ($s^2 p^3\, {}^2P$) de K *V* et 417 ($s^2 p^3\, {}^2D$) et 556 ($s^2 p^3\, {}^2P$) de Ca *VI* ont été reconnus. K *VIII* — Ca *IX* : $sp^2\, P - sd'\, D$, $s^2\, {}^1S - sp'\, P$ de K *VIII* et Ca *IX* ont été obtenus ainsi que $sp^3\, P - p^2\, {}^3P$ de Ca *IX*. K *IX* — Ca *X* : huit raies de K *IX* et six de Ca *X* ont été identifiées. — M. SURDIN.

L'influence des halogénures alcalins sur la bande d'eau de 4,7 μ; GAUTIER T. N. et WILLIAMS D. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 616). — Les résultats des mesures de Plyler et Barr (*J. Chem. Phys.*, 1938, **6**, 316) sont confirmés et étendus par les auteurs.

M. HAÏSSINSKY.

Sur les bandes d'absorption des ions bivalents des terres rares et du calcium dans la fluorine et d'autres substances et leurs interactions; PRZIBRAM K. (*Wien Ber.*, 1938, **147**, 261-270). — L'auteur a montré précédemment que les bandes caractéristiques larges, de fluorescence des fluorines, doivent être attribuées à la présence d'ions bivalents des terres rares Eu, Yb et Sm. L'analyse de nombreux travaux de divers auteurs conduit maintenant à admettre que les maxima dans les spectres d'absorption des fluorines proviennent également de la présence des ions Eu^+ et Sm^+ ainsi que de Ca atomique ou de complexes colloïdaux de Ca. — M. HAÏSSINSKY.

Structure rotationnelle des bandes ${}^3\Sigma \rightarrow {}^3\Pi$ de BF; PAUL F. W. et KNAUSS H. P. (*Phys. Rev.*, 1938, **54**, 1072-1078). — Le spectre de bandes de basse fréquence présente de l'intérêt en raison de sa similitude aux spectres bien connus de CO et N_2. Un spectre antérieur de basse fréquence avait montré 16 bandes assignées à deux systèmes avec un niveau électronique inférieur commun. On expose l'analyse rotationnelle de 4 bandes (0,0), (0,1), (0,2) et (1,0) du système A de BF, les conditions expérimentales étant améliorées. Description du dispositif expérimental. Résultats : reproduction de la bande (0,0) dans laquelle sont indiquées les assignations des raies aux branches. Sa similitude avec des bandes de la molécule CO suggérait que les bandes du système A étaient produites par la transition ${}^3\Sigma \rightarrow {}^3\Pi$, ce que l'analyse confirma. Un diagramme schématique montre les transitions observées ainsi que les désignations des différentes branches. La séparation du triplet du niveau supérieur ${}^3\Sigma$ est trop faible pour être observée; celle du niveau inférieur ${}^3\Pi$ est $\lambda = -12,7$. Le dédoublement type Δ des niveaux ${}^3\Pi$ est inférieur à $\nu = 0,2$ cm⁻¹. On donne en outre les valeurs des autres constantes moléculaires. — R. ACKERMANN.

Distorsion centrifuge des molécules axiales; SLAWSKY Z. I. et DENNISON D. M. (*J. Chem. Phys.*, 1939, **7**, 509-521). — La théorie du rotateur semi-rigide développée par Wilson et Howard (*J. Chem. Phys.*, 1936, **4**, 260) a été appliquée aux molécules axiales YX_3 et ZYX_3. On trouve que la variation d'énergie rotationnelle δW, causée par la distorsion centrifuge peut être exprimée en fonction des nombres quantiques J et K et des constantes potentielles, selon l'équation suivante valable pour NH_3 en cm^{-1} :

$$\frac{\delta W_{JK}}{hC} = -0,000625\,J^2(J+1)^2 + 0,000950\,K^2J(J+1) + 0,000799\,J\,(J+1) - 0,000630\,K^4 - 0,00189\,K^2.$$

Les raies de rotation pure de NH_3 et de ND_3 sont comparées aux observations de Wright et Randall (*Phys. Rev.*, 1933, **44**, 391; cf. 1934, 218 **CP.**) et de Barnes (*Phys. Rev.*, 1935, **47**, 658; cf. **6**, 299 **D.**) et l'accord est satisfaisant. La théorie prévoit que les raies de rotation sont multiples. L'espacement de cette structure fine est trop petit pour être observé dans la région examinée par Wright et Randall mais serait décelable dans le cas de termes supérieurs des séries de rotation. On a aussi calculé le spectre de rotation pure de PH_3 en utilisant les valeurs approximatives de Howard. L'accord est aussi bon que possible étant donnée l'inégalité des résultats.

A. GROSS.

Spectre Raman des solutions aqueuses de gaz chlorhydrique; OCHS M[lle] L., GUÉRON J. et MAGAT M. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 85-89). — Les auteurs ont obtenu les spectres Raman de solutions aqueuses de gaz chlorhydrique de concentration allant jusqu'à 19 *N*, à la température ordinaire. Ils discutent en détail l'apparition d'une bande due à la molécule Cl H associée à l'eau dans une structure quasi cristalline. Ils décrivent les modifications apportées par le gaz chlorhydrique aux bandes Raman de l'eau. Ils soulignent l'intérêt et les difficultés que présente la théorie du proton hydraté.

Recherches sur les complexes de Werner. Spectres Raman de complexes tétracoordinés et hexacoordinés. I. Chlorure, cyanures et nitrites; MATHIEU J. P. et CORNEVIN S. (*J. Chim. Phys.*, 1939, **36**, 271-279). — Un montage spécial a permis la mesure du facteur de dépolarisation des raies Raman. La méthode a été appliquée à l'acide chlorostannique $(SnCl_6)H_2$ et à un certain nombre de sels complexes : cyanures de Zn, Ni, Pd, Pt, Fe, Co, Rh, Ir, nitrites de Pd, Pt, Rh, Ir. — Y. MÉNAGER.

Recherches spectrophotométriques en électrophotoluminescence; DESTRIAU G. et LOUDETTE P. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 51-55). — Cf. **1**, 78 **D**.

Mesures de spectrophotométrie photoélectrique pour un large intervalle d'intensités; BOSCH W. C. et BROWN B. B. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1939, **29**, 466-469). — Le spectrophotomètre utilise une cellule dont le courant est amplifié au moyen d'une lampe-électromètre. On obtient quatre sensibilités différentes en employant quatre résistances de grille différentes en série avec la cellule. Le domaine d'utilisation de chacune devient assez étroit pour que la déviation du galvanomètre y demeure proportionnelle à l'intensité. L'appareil peut aussi fonctionner en appareil de zéro. — M[me] E. VASSY.

Note sur l'intensité relative des raies spectrales; NEWMANN F. H. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 584-587). — L'influence des constituants dans un mélange sur l'intensité des raies spectrales est jugée très différemment par les auteurs en ce qui concerne l'importance de cet effet. On cite plusieurs exemples. Résumant les résultats obtenus on peut dire que les intensités relatives des raies du spectre des constituants d'un mélange dépendent des caractéristiques intrinsèques des éléments comme leurs potentiels d'ionisation et de résonance, leurs pressions de vapeur partielles aux différentes températures et la pression de vapeur totale, la nature de la force électromotrice appliquée, sa grandeur et la densité de courant, enfin de la proportion des constituants. L'auteur, après examen des intensités relatives des raies du spectre des amalgames alcalins, a pu conclure : dans la décharge électrique les raies d'émission de l'alcali montrent un accroissement marqué d'intensité avec l'augmentation de température, comparé avec les raies du Hg. A température constante et avec décharge non condensée, les raies alcalines sont relativement intenses comparées à celles du Hg, mais avec décharge condensée il est possible de supprimer les spectres alcalins en ne laissant que les raies du Hg. On a constaté, en outre, que l'effet de la température sur l'intensité relative des raies alcalines dépend de la pression totale et non des pressions partielles.

R. ACKERMANN.

Effet Zeeman de structure hyperfine de l'iode. II; FRY A. S. et FISHER R. A. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 669-674). — Les raies de l'iode sont produites dans un tube de Schüler à cathode creuse, convenablement modifié pour assurer son fonctionnement dans des champs magnétiques compris entre 4000 et 16000 gauss. Les raies étudiées, λ 5464,6-5407,25-5161,2, après séparation par un spectrographe à optique de verre, étaient analysées à l'interféromètre de Fabry et Pérot. Les valeurs de *g* sont, en général, connues d'après la thèse de P. Lacroute et les facteurs d'intervalle A d'après le travail de Tolansky et Forrester. Le phénomène de Back-Goudsmit n'étant pas encore atteint, les décompositions magnétiques ont été interprétées d'après la théorie de Goudsmit et Bacher pour les champs intermédiaires. L'étude qualitative suffit à confirmer nettement la valeur $2\frac{1}{2}$ pour le spin nucléaire de l'iode. On a ainsi tous les éléments pour la comparaison des décompositions avec la théorie, qui se trouve très bien confirmée. Certaines distorsions (λ 5407,2) s'expliquent quantitativement par l'effet, prévu par T. Schmidt, d'un moment quadrupolaire nucléaire.

J. TERRIEN.

Nouvelle source lumineuse à cathode creuse pour l'effet Zeeman; FISHER R. A. et FRY A. S. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 675-677). — Pour obtenir le fonctionnement de la décharge dans un tube à cathode creuse du type Schüler placé dans un champ magnétique, on a reconnu la nécessité, après nombreuses expériences, de réduire les dimensions de la cathode, et de rapprocher l'anode en lui donnant une forme dissymétrique destinée à parer à l'action de distorsion exercée par le champ magnétique sur la décharge. La cathode qui s'use rapidement est démontable, et les carters de circulation d'eau sont aplatis pour permettre d'insérer l'ensemble entre les pôles de l'électroaimant. — J. TERRIEN.

Nouvelle action magnéto-optique; MAJORANA Q. (*Ricerca Sc.*, 1939, **10**, 783-789). — La biréfringence magnétique est liée au dichroïsme magnétique, c'est-à-dire à l'inégale absorption des composantes principales de la vibration lumineuse. Ces phénomènes se manifestent dans les solutions colloïdales de fer. L'auteur trouva la règle générale suivante : dans la propagation de la lumière normalement aux lignes de force magnétique, dans un milieu actif, la composante de vibration plus lente est toujours la plus absorbée. L'examen photométrique, dans le cas d'une très forte biréfringence, montra aussi un changement dans l'intensité de la lumière traversant une solution de fer colloïdal, parallèlement aux lignes de force du champ magnétique. Il doit, par conséquent, exister une relation, de caractère empirique, entre les propriétés de la lumière traversant une solution colloïdale de fer normalement ou parallèlement à ces lignes. On décrit schématiquement le dispositif pour établir cette relation comportant une cellule au sélénium reliée à un galvanomètre d'une sensibilité de l'ordre de 10^{-9} A et

d'un champ magnétique de 18 000 Oersted. Expériences avec solutions colloïdales de fer de deux types A et B dont on donne les caractéristiques. Les résultats sont : le type A, sous l'action du champ parallèle à la propagation de la lumière, devient plus transparent dans une mesure oscillant entre 10 et 20 pour 100. Le type B, au contraire, devient plus opaque dans une mesure inférieure, en valeur absolue, à celle du type A. Avec lumière normale au champ, tous les phénomènes changent de signe; on a, pour le type A, diminution de transparence et pour B, augmentation. Pour le type A : l'augmentation de sa transparence (champ parallèle au rayon) est le double, en valeur absolue, de la diminution (champ normal au rayon). Ce fait important peut s'expliquer comme résultat de la théorie basée sur l'hypothèse de l'orientation des granules sous l'action du champ. Pour le type B : la différence en valeur absolue entre l'accroissement de transparence (normalement au champ) et la diminution (parallèlement au champ) s'atténue, par comparaison au type A. L'auteur estime que pour le type A, les variations de transparence en fonction du champ, semblent suivre une loi de proportionnalité simple; pour le type B, la variation est soumise, semble-t-il, à des conditions de saturation. Les expériences faites avec d'autres liquides pour rechercher le phénomène de la variation de transparence sous l'action du champ magnétique ont donné des résultats incertains ou nuls. En résumé, les substances données de la biréfringence magnétique, comme les solutions colloïdales de fer, subissent sous l'action du champ magnétique, d'importantes modifications, en ce qui concerne leur pouvoir absorbant de la lumière.

R. Ackermann.

RAYONS X.

Les spectres L d'émission et d'absorption du thorium et ses niveaux caractéristiques; Cauchois Mlle Y. et Allais Mlle M. L. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 44-50). — Étude précise d'ensemble sur le spectre d'émission *L* du thorium comprenant la mesure de toutes les raies fortes, la mise en évidence de nombreuses raies faibles de dipôles, de quadrupôles ou interdites, ainsi que de nombreux « satellites », avec la précision que permet leur intensité. Une étude spéciale a été faite des émissions intéressant les niveaux P (P_I, $P_{II, III}$, et $P_{IV, V}$) de cet atome. Les discontinuités d'absorption et leurs structures intimes ont été analysées.

On a déterminé les valeurs énergétiques de tous les niveaux du thorium qui prennent part aux émissions X normales. Ces valeurs, qui diffèrent sensiblement de celles jusqu'ici admises (jusqu'à 25 V, soit 30 pour 100 sur certains niveaux) pourront servir entre autres dans l'interprétation des spectres corpusculaires des éléments lourds.

Les spectres *M* et *N* du palladium et de l'argent. Le spectre *N* et *O* de l'or dans le domaine de 90 à 200 Å; Sauvenier H. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 63-67). — L'étude des spectres du palladium, de l'argent et de l'or dans le domaine intermédiaire a permis à l'auteur d'obtenir des raies fortement élargies par effet Auger, ainsi que les bandes d'électrons libres de ces métaux. La mesure de la largeur de ces dernières permet de rendre compte des propriétés électriques de ces éléments ainsi que des propriétés paramagnétiques du palladium. L'auteur a obtenu aussi une meilleure estimation de la valeur du potentiel moyen interne de ces métaux.

Influence des filtres de quartz sur la distribution de l'énergie dans les diagrammes de Laue; Fox G. W. et Stebbins D. W. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 405). — On a étudié le diagramme de Laue de cristaux de quartz taillés de deux façons différentes (*Y* et *A-T*), avec des radiations filtrées par un autre cristal identique. On peut faire osciller un cristal ou les deux de plusieurs façons, et à différentes températures. Les oscillations du premier cristal (le plus voisin du tube à rayons X), ne produisent aucun effet sur le réseau du deuxième. Les oscillations du second cristal donnent une augmentation de l'intensité du rayonnement de même ordre que celle que l'on observe avec un rayonnement incident non filtré. Lorsque les deux cristaux vibrent ensemble, l'augmentation de l'intensité est accrue. On explique ces résultats par une réduction de l'extinction primaire et une augmentation du nombre de longueurs d'onde réfléchies intérieurement pendant l'oscillation.

J. Cahen.

Bords d'absorption M_1 et M_2 pour les rayons X du plomb; Mc Grath S. W. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 765). — Mesures nouvelles : M_1 3 219 Å; M_2 3 469 Å. Beaucoup de divergences entre les valeurs mesurées et calculées pour les différents bords d'absorption M suggèrent certaines possibilités d'explications. Nombreuses références bibliographiques. — J. Cahen.

L'affaiblissement des rayons X monochromatiques pour CS_2, CH_2Cl_2, C_2H Br liquide et gazeux ainsi que pour CH_3I gazeux entre 0,1623 et 1,933 Å; Hansen H. (*Ann. Physik*, 1939, **35**, 524-546). — L'auteur a étudié les coefficients d'affaiblissement spécifique de CS_2, CH_2Cl_2, CH_2Br et de CH_3I à l'aide de rayons X monochromatiques entre 0,1623 et 1,933 Å.

CS_2, CH_2Cl_2, CH_2Br_2 sont étudiés pour l'état liquide vers les courtes longueurs d'onde et, à l'état gazeux vers les grandes longueurs d'onde pour CH_3I_2. Description des cuves employées. Les résultats pour ces composés ont permis de calculer les coefficients d'affaiblissement spécifique pour les éléments I, Br, Cl et S. On obtient une loi en C^n pour I et Br. Par contre, pour Cl et S il y a la loi logarithmique bien connue.

L'accord entre les résultats et ceux d'autres auteurs est très satisfaisant. De la sorte, on peut déterminer le coefficient d'affaiblissement spécifique pour les éléments (Cl et S) avec une grande précision, de 0,1623 à 9,868 Å. — Mme E. Freymann.

Structure et propriétés thermiques associées aux liaisons hydrogène dans les cristaux. I. Effet isotopique; Robertson J. M. et Ubbelohde A. R. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **170**, 222-240). — L'étude du problème de la liaison hydrogène peut être abordée par les rayons X comme par les spectres d'absorption

infrarouge; dans les deux cas, la substitution d'un atome de deutérium à l'atome d'hydrogène fournit d'utiles renseignements. Les auteurs ont examiné aux rayons X l'effet isotopique H—D pour divers cristaux renfermant des groupements C = O et OH : carbonate acide de sodium $NaHCO_3$ et $NaDCO_3$; acide oxalique $(CO\,OH)_2\,2\,H_2O$ et $(CO\,OD)_2\,2\,D_2O$; acide phtalique $C_6H_4\,(CO\,OH)_2$ et $C_6H_4\,(CO\,OD)_2$; acide benzoïque $C_6H_5\,CO\,OH$ et $C_6H_5\,CO\,OD$; acide succinique $C_2H_4\,(CO\,OH)_2$ et $C_2H_4\,(CO\,OD)_2$; α et β résorcine $C_6H_4\,(OH)_2$ et $C_6H_4\,(OD)_2$. Les résultats les plus complets ont été obtenus pour l'acide oxalique : on donne la projection sur le plan 010 de la structure cristalline et l'on a pu calculer l'ellipsoïde de déformation lié à la structure cristalline. En substituant le deutérium, on observe dans tous les cas une expansion, l'effet étant maximum pour l'acide oxalique, très faible pour l'acide phtalique et l'α résorcine.

```
OH−                         OH
H                           |
|                           H
O+     OH                   O      OH
  \   /                       \\  /
    C                           C
    ||          et              |
    C                           C
  /   \                       /  \\
HO     O+                   HO     O
       H
```

Pour $(CO\,OH)_2\,2\,H_2O$, l'expansion est nettement dirigée; l'effet peut s'expliquer en admettant une expansion de la « liaison hydrogène » (qui correspond à une distance assez faible 2,52 Å environ) et une contraction de la « liaison hydroxyle » (correspondant à une plus grande distance 2,8 Å environ). On essaie d'interpréter cet effet par la résonance entre les niveaux d'énergie des deux configurations moléculaires possibles. — R. Freymann.

Structure et propriétés thermiques associées aux liaisons hydrogène dans les cristaux. II. Expansion thermique; Robertson J. M. et Ubbelohde A. R. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **170**, 241-251). — Par l'étude aux rayons X, de 90 à 290° K, les auteurs ont déterminé l'expansion thermique totale du sel gemme, de l'acide oxalique (hydrogéné ou deutérié) et de la résorcine (hydrogéné ou deutérié) Des diagrammes polaires indiquent l'expansion thermique pour diverses directions du cristal; une anisotropie marquée de l'expansion thermique se manifeste pour les cristaux contenant des liaisons « hydrogène » ou « hydroxyle ». L'expansion des cristaux « deutériés » est légèrement plus faible que celle des cristaux « hydrogénés ». On interprète ces observations en soulignant le rôle des liaisons hydrogène et hydroxyle dans le cristal. — R. Freymann.

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

DÉFINITIONS. PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE.

Échelle internationale des températures et ses rapports avec quelques constantes physiques; Wenzel H. T. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **22**, 375-395). — Détermination précise de la constante e_2 de l'équation

$$\log \frac{j_2}{j_1} = \frac{c_2}{\lambda}\left(\frac{I}{1336} - \frac{I}{t + 273}\right)$$

utilisée pour définir la température au-dessus du point de fusion de l'or; J_1 et J_2 représentent les énergies radiantes (de longueur d'onde λ) émises par unité de longueur d'onde, unité de temps et unité de surface d'un corps noir dans l'angle solide $2\,\pi$. A ce propos, les constantes suivantes ont été à nouveau mesurées

$$\sigma = (5{,}70 \pm 0{,}02).10^{-5}\ \text{erg.sec}^{-1}\ \text{cm}^{-2}\ \text{deg}^{-1}$$
$$e_1 = (3{,}732 \pm 0{,}006).10^{-5}\ \text{erg.cm}^2\ \text{sec}^{-1},$$
$$e_2 = 1{,}436 \pm 0{,}001\ \text{cm.deg},$$
$$T = (2892 \pm 2).10^{-4}\ \text{cm.deg},$$
$$M = \text{équivalent mécanique de la lumière}$$
$$= 0{,}0051 \pm 0{,}00001\ \text{W (« nouveau lumen »)}^{-1}.$$

J. Cahen.

CHALEUR. TEMPÉRATURE.

Chaleur spécifique d'un liquide monoatomique; Archibald W. J. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 926-932). — L'auteur, suivant Eyring et Lennard Jones, suppose que dans un liquide monoatomique, chaque atome est contraint par les atomes les plus voisins à se déplacer dans une région sphérique; alors l'énergie potentielle de l'atome, en tout point de cette région, peut être trouvé si l'on connaît la loi de force entre deux atomes. Ces considérations permettent d'obtenir l'expression de la chaleur spécifique à volume constant. La comparaison des valeurs expérimentales de Co en fonction de la température et des valeurs théoriques calculées pour deux lois de force montre des différences marquées dans les courbes représentatives.

G. Dupuy.

CHANGEMENT D'ÉTAT.

Résultats d'expériences de désorption; van Itterbeek A. et van Dingenen W. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 25-28). — Un aperçu est donné des résultats obtenus par des expériences de désorption.

L'appareil qui a servi à ces expériences est décrit.

Comme application de la méthode, on a déterminé la chaleur spécifique de l'hélium et de l'hydrogène en état adsorbé. Pour le He : $c = 2{,}14$ cal/mol pour $T = 19{,}16$ °K. H² : $c = 6{,}48$ cal/mol pour $T = 77{,}48°$ K (de cette valeur a été soustraite la

chaleur spécifique de rotation). La valeur obtenue pour la chaleur spécifique de l'hélium peut être facilement interprétée comme provenant seulement de 2 degrés de liberté de translation. Simon et Swain [12] sont arrivés à un résultat analogue pour l'argon adsorbé au charbon de bois. De même que ces deux auteurs, nous rencontrons une certaine difficulté dans l'interprétation de la valeur excessivement élevée, obtenue pour la chaleur spécifique de l'hydrogène adsorbé.

Solutions gaz-vapeur à des pressions élevées; KRITSCHEWSKY I. et HASANOVA N. (*Acta Phys. Chim. U.R.S.S.*, 1939, **10**, 199-216). — Les auteurs discutent des possibilités d'application de la loi de Gibbs-Dalton, de la règle de Lewis-Randall et d'équations d'état au cas de solutions gaz-vapeur à des pressions élevées. Il est démontré qu'il est possible de faire usage de la règle de Lewis-Randall pour la vapeur en solution avec le gaz, pour toutes pressions, si l'on suppose que seules, les composantes à volumes moléculaires égaux, peuvent former une solution idéale. La vérification de la règle de Lewis-Randall donne des résultats négatifs. Il est prouvé que les composantes formant une solution régulière dans le gaz doivent avoir des courbes isomériques parallèles. En se basant sur cette conclusion, les auteurs développent une équation pour les solutions régulières gaz-vapeur, permettant de calculer toute isotherme, à partir d'une seule isotherme obtenue par des expériences. Cette équation a été vérifiée sur le système bioxyde de carbone-iode.

Les auteurs ont, plus loin, développé une théorie électrostatique pour les solutions de vapeurs polarisées dans des gaz sans dipoles. Ils ont pu confirmer cette théorie par des expériences sur des solutions de vapeurs d'eau dans l'hydrogène, l'azote, le bioxyde de carbone, dans un mélange $N_2/H_2 = 1:3$, et dans l'air. Les auteurs ont montré que, la pression croissant, la quantité de molécules de la vapeur dans le gaz passe par un minimum. — B. GUREWITCH.

L'évaporation du tantale; LANGMUIR D. B. et MALTER L. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 748). — Le taux d'évaporation du tantale a été déterminé en mesurant la variation de résistance et du poids des filaments égaux. Les températures ont été tenues constantes pendant chaque essai en réglant la tension V et le courant A d'une façon telle que $VA^{\frac{1}{5}}$ restait sensiblement inchangé.

Le taux d'évaporation peut être exprimé par

$$\log_{10} M = 7{,}86 - \frac{39{,}310}{T},$$

où M représente le taux d'évaporation en grammes par centimètre carré par seconde et T la température en degrés Kelvin. — K. MINASSIANOVA.

La pression interne dans les liquides; SOONAWALA M. F. (*Indian J. Phys.*, 1939, **13**, 31-41). — On déduit de considérations thermodynamiques l'équation d'état de l'eau entre certaines conditions limites; on en déduit la pression interne de l'eau. Les valeurs calculées pour la compressibilité sont comparées aux données expérimentales. — R. FREYMANN.

Une équation d'état pour des mélanges gazeux; KRITSCHEWSKY I. R. et KASARNOWSKY J. S. (*Acta Phys. Chim. U.R.S.S.*, 1939, **10**, 217-244). — En se basant sur les résultats de l'étude précédente, les auteurs préconisent une équation mi-empirique, avec une seule constante. L'équation permet d'établir une relation entre p, v, T dans les mélanges gazeux, à partir des relations p-v-T connues des composantes.

Ils ont vérifié leur équation sur les six mélanges suivants : azote-hydrogène, hydrogène-monoxyde de carbone, argon-éthylène, hydrogène-azote, hydrogène-bioxyde de carbone, azote-méthane, pour une large marge de compositions, de températures, de pressions et de volatilité des composants. — B. GUREWITCH.

Calcul du second viriel de l'hélium pour les plus basses températures mesurées; GROPPER L. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 1095).

VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

PHYSIQUE DU GLOBE.

La variation de la gravité en un lieu donné; TRUMANN O. H. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 445-462). — L'auteur examine dans son article les données d'une série d'observations faites sur la gravité pendant quatre mois à Houston (Texas) avec un instrument dont l'erreur probable pour une lecture est de 0,00002 cm/sec^2. Il existe des petites variations apparentes dépendant du temps, une variation journalière et demi-journalière dépendant du Soleil, et des variations périodiques en fonction de l'effet de la marée de la lune en contournant la terre ou en la submergeant. Ceci est détaillé. Il n'existe aucune preuve d'une variation, amenée par le mouvement de la terre à travers l'espace et rien ne doit être attendu de ce côté, à moins que d'une série d'observations beaucoup plus longues. — N. MORGULEFF.

MÉTÉOROLOGIE.

Les caractéristiques de l'ionosphère à Washington D. C. en août 1939; GILLILAND T. R., KIRBY S. S. et SMITH N. (*Proc. I.R.E.*, 1939, **27**, 677-679).
M. SURDIN.

Caractéristiques de l'ionosphère à Washington D.C. en septembre 1939; GILLILAND T.R., KIRBY S.S. et SMITH N. (*Proc. I.R.E.*, 1939, **27**, 739-740).
M. SURDIN.

Les hauteurs des régions réfléchissantes de la troposphère; FRIEND A. W. et COLWELL R. C.

(*Proc. I.R.E.*, 1939, **27**, 626-634). — Les observations sur les régions réfléchissantes de l'atmosphère ont montré qu'en plus des régions E, F_1 et F_2, il se produit des réflexions à 50 km. On a appelé cette région la région D. Avec des signaux de 4 à 10 microsecondes, on a trouvé une autre région, la région C, dont la hauteur change avec les conditions atmosphériques : orages magnétiques, taches solaires, etc. — M. SURDIN.

Le cycle solaire et la région F_2 de l'ionosphère; GOODALL W. M. (*Proc. I.R.E.*, 1939, **27**, 701-703). — L'auteur, analysant les données expérimentales concernant la région F_2, montre qu'il existe une corrélation entre les variations de la fréquence critique et l'activité solaire. — M. SURDIN.

Nouvelle étude de la région F à Allahabad; BAJPAI R. R. et PANT B. D. (*Indian J. Phys.*, 1939, **13**, 57). — Résultats des recherches sur l'ionosphère entreprises à Allahabad pendant l'année scolaire 1937-1938 par la méthode de Breit et Tuve. On constate une augmentation de la densité électronique dans la région F entre 1 h et 3 heures; la hauteur varie également présentant deux ou trois maxima au cours de la nuit. Les courbes montrent une corrélation assez nette entre les hauteurs minima de la couche F et les pressions barométriques au sol. Associés aux orages magnétiques, on a observé des échos multiples provenant de nuages ou de couches électroniques situées en général au-dessus de la couche F. Les auteurs ont remarqué la persistance de la couche F_1 après le coucher du Soleil jusqu'à 10 h du soir. Nombreuses illustrations. — Mme E. VASSY.

ASTROPHYSIQUE.

Sur les processus physiques dans une nébuleuse gazeuse; ALLER L. H., BAKER I. G. et MENZEL D. H. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 587-593). — Pour une nébuleuse à hydrogène, on déduit les équations de transfert pour les différentes sortes de transitions à partir des équations macroscopiques ordinaires en remplaçant les fonctions d'émission et d'absorption par celles données dans le premier article de cette série de publications. L'intégration de ces équations fera l'objet d'un autre article. — R. MORGULEFF.

Les spectres de deux nébuleuses à réflexion; GREENSTEIN J. L. et HENYEY L. G. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 647-652). — Les spectres de la nébuleuse d'Orion et de la nébuleuse des Pléiades ont été obtenus avec le spectrographe pour nébuleuses de l'Observatoire Mc Donald. La nébuleuse d'Orion donne un spectre continu de réflexion très intense, superposé au spectre de raies. Une détermination photométrique de la couleur a montré que ces nébuleuses sont légèrement plus bleues que leurs étoiles centrales. Les auteurs interprètent ces résultats en se basant sur leurs considérations théoriques sur la couleur des nébuleuses, données antérieurement. Une estimation de l'albedo des particules absorbantes et dispersantes est faite. — N. MORGULEFF.

Sur les nébuleuses diffuses; GREENSTEIN J. L. et HENYEY L. G. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 653-658). — On a mesuré dans le spectre de la nébuleuse d'Orion les intensités des raies émises. La diminution des intensités des raies dans la série de Balmer est en accord avec la valeur prévue pour une température électronique évaluée à 5 000°. L'intensité anormalement forte de H_α pourrait être attribuée à un « blending » avec des raies de N *II*. Les mesures faites pour le spectre continu au delà de la série de Balmer donnent une température électronique d'environ 5 000°. Il est prouvé ensuite que l'intensité du spectre réfléchi est étroitement liée à l'intensité des raies émises. L'examen photométrique de quelques nébuleuses diffuses révèle une chute légèrement plus rapide de l'intensité des raies de Balmer, tandis que la faible nébuleuse au voisinage de γ Cygni manifeste un H_α extrêmement intense. Un résumé est donné sur les spectres d'autres objets observés avec le spectrographe à nébuleuse. — N. MORGULEFF.

La forte éruption solaire du 3 mars 1939; SALARUDDIN M. et ANANTHASUBRAHMANYAM C. K. (*Proc. Indian Acad. Sc.*, 1939, **10**, 9-12). — Description de cette éruption solaire; reproduction de photographies. — R. FREYMANN.

Les températures des composantes secondaires dans les systèmes binaires à éclipse; KOPAL Z. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 594-603). — Les températures des composantes secondaires dans les systèmes à éclipse ont été évaluées en se basant sur l'étude de leurs spectres et leurs brillances de surface. Les résultats les plus importants sont : 1° les températures des composantes secondaires sont les températures normales des étoiles naines, en plein accord avec l'échelle de température, publiée récemment par Kuiper; 2° la différence entre les températures d'ionisation et les températures de surface pour les systèmes manifestant des éclipses partielles, peut être expliquée, au moins qualitativement, par l'effet d'ionisation de la radiation affaiblie de la composante primaire; 3° il semble qu'il n'y a pas relation entre la différence du type spectral des composantes et leur séparation; 4° la loi du corps noir semble être définitivement applicable, même pour les étoiles du type B.
N. MORGULEFF.

Sur la variation des étoiles et les oscillations de relaxation; WESSELINK A. J. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 659-668). — Dans la première partie de cet article, l'auteur discute les différents types d'oscillations entretenues, possibles dans un système physique : il les classe dans trois groupes : le type sinusoïdal, les oscillations de relaxation pure et les oscillations de relaxation induites. Dans la deuxième partie, on examine les courbes de répartition de la lumière des étoiles variables. La théorie de pulsation des Céphéides admet des oscillations du type sinusoïdal; cette conception ne permet pas d'expliquer des courbes de lumière trop obliques ou des irrégularités pour les valeurs des périodes. Par contre, en admettant des oscillations de relaxation pures pour les étoiles du type SS Cygni, par exemple, et les variables à longue

période, et des oscillations de relaxation induites pour les variables régulières, on explique ses irrégularités. Pour les dernières, la relation période-densité reste valable. — N. Morguleff.

Variations d'intensité dans les perturbations chromosphériques brillantes; Richardson R. S. (*Astroph. J.*, 1939, **90**, 368). — Depuis juin 1936, un appareil de prises de vues enregistre au Mont-Wilson des spectrohéliogrammes d'après lesquels on apprécie la surface et l'intensité (dans une échelle arbitraire de 1 à 5) des éruptions (que l'auteur préfère appeler perturbations) chromosphériques; l'auteur donne le détail des observations faites pour 17 éruptions pour lesquelles on a pu enregistrer le phénomène dans toute sa durée. A partir de considérations sur les probabilités de transition et l'intensité de la raie H_α, on conclut que, pour une éruption plus brillante que la moyenne, le rayonnement ultraviolet (compris entre 1 100 et 1 300 Å) qui atteint la couche E en causant des perturbations ionosphériques serait 60 pour 100 plus intense qu'à l'ordinaire.
Mme E. Vassy.

La classification des raies d'Eu d'après la température; King A. S. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 377-430). — *Cf.* **1**, 62 **D**.

Sur les mouvements propres dans l'amas galactique; Ebbighausen E. G. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 431-444). — Pour une étude d'environ 50′ de diamètre autour de l'amas N.G.C. 752, on détermine à partir des clichés faits à l'Observatoire d'Allegheny, les valeurs des mouvements propres. Ces résultats sont portés dans les Tables 3 et 4. Les représentations graphiques de ces mouvements sont données par les figures 1 A et 1 B, les positions des étoiles probablement situées dans l'amas indiquées en 2 A et 2 B. Le diagramme donnant la variation du type spectral des étoiles de l'amas (*fig.* 3 B) montre que la variation est petite. La figure 4 représente la courbe de luminosité. — N. Morguleff.

Données spectroscopiques pour β Capricorni; Sanford R. F. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 333-346). — Les spectres de β Capricorni pris à l'Observatoire Mount Wilson prolongent la durée de la série des observations de cette étoile d'environ 40 ans. Ces dernières observations par suite de leur extension dans l'ultraviolet, ont révélé une binaire spectroscopique à courte période comme véritable composante secondaire à la composante primaire déjà étudiée et discutée par Merril et H. Spencer-Jones.

Tout d'abord, il a été possible d'améliorer les valeurs trouvées pour la composante primaire et spécialement la valeur de la période, puis d'obtenir la demi-amplitude de la variation de vitesse du centre de la masse de la binaire à courte période; et finalement d'en déduire des données pour l'étoile principale de la binaire à courte période. Les deux périodes sont respectivement de 1 374 et 8 2/3 jours. Les Tables 2 et 6 donnent les valeurs et les fonctions dépendant d'elles. Les masses des trois étoiles ne peuvent pas être plus petites que 4,4, 3,9 et 0,9. La quantité dont elles dépassent ces valeurs, dépend de l'inclinaison des deux plans des orbites. Des considérations sur la masse, la luminosité et le type spectral indiquent que l'inclinaison ne diffère probablement pas beaucoup de 90°. — N. Morguleff.

Le comportement de la matière à des températures et à des pressions extrêmement élevées; Cernuschi F. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 450). — L'auteur émet l'hypothèse qu'une population de neutrons peut former dans des conditions bien spécifiées deux phases différentes en raison des forces attractives entre neutrons. La transition hypothétique de la phase neutronique diluée à la phase condensée offre une base physique concrète à l'idée proposée par Zwicky que les supernovæ seraient dues à la transition brusque d'une étoile ordinaire en étoile centralement condensée. — T. Kahan.

Indices de couleur dans les « Aires choisies » australes; Payne-Gaposchkin C. (*Astroph. J.*, 1939, **90**, 321). — Étude de 5 000 étoiles environ situées dans les « Aires choisies » de déclinaison — 60°, dont les indices de couleur ont été déterminés par Gaposchkin. Comparaison entre les différentes classifications : Henry Draper Catalogue et Postdam Catalogue. De l'examen des excès de couleur dans les « Aires choisies » de latitude plus grande que 20°, il ressort que les étoiles de magnitude photographique supérieure à 9,0 y ont des couleurs normales, ce qui facilite l'examen des aires de basse latitude. Tables donnant les classes spectrales et les couleurs observées pour les aires de latitude inférieure à 20°. La comparaison des excès de couleur aux hautes et basses latitudes ne conduit pas à des résultats très nets; l'excès de couleur augmente quand la brillance décroît, l' « Aire choisie » 193 étant la moins « rouge », le « Sac à Charbon » le plus rouge. L'auteur montre l'influence exercée par le choix d'une échelle différente de magnitudes absolues pour les classes B 2 et B 7 : le changement d'assombrissement avec la distance devient plus faible, et l'assombrissement général est diminué. — Mme E. Vassy.

Magnitudes et couleurs dans l'amas globulaire Messier 4; Greenstein J. L. (*Astroph. J.*, 1939, **90**, 387). — Cet amas se trouvant trop au Sud pour permettre des mesures de magnitudes par rapport aux étoiles choisies comme étalons, il a fallu d'abord établir des séquences de magnitudes bleue et rouge parmi les étoiles de l'amas; ce travail a été fait par deux méthodes indépendantes. Ayant apprécié par différentes méthodes le « rougissement » des étoiles de l'amas, corrigé de l'assombrissement dû à la nébuleuse obscure d'Ophiucus, on trouve + 0,8 mag., ce qui conduit à une distance de 1 900 ± 200 parsecs; ce serait l'amas globulaire le plus proche du Soleil. Les magnitudes et les indices de couleur de 660 étoiles de l'amas ont été mesurées et l'on a construit le diagramme couleur-magnitude. On trouve un groupe d'étoiles bleues qui apparente étroitement cet amas aux autres amas globulaires et les sépare des autres amas galactiques. Étude des variables de l'amas, au nombre de 33, dont 2 à longue période.
Mme E. Vassy.

L'effet de réflexion dans les binaires à éclipse; Kopal Z. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 323-332). — L'auteur

démontre que les différences existant entre la quantité observée de lumière réfléchie par un système binaire à éclipse et celle calculée d'après la formule d'Eddington sont dues au fait qu'on a négligé de faire les corrections bolométriques. Ces différences nous permettent de déterminer la température de la couche réfléchissante. L'effet de réflexion sur la constante d'excentricité apparente peut être étudié au moyen de la formule de Milne et Pike (en tenant compte de l'assombrissement). En général, le terme correctif est trouvé comme étant positif et proportionnel à la quantité totale de lumière réfléchie par les deux composantes. — N. MORGULEFF.

Le phénomène de la rotation. L'absorption interstellaire et certaines constantes dynamiques de la Galaxie déterminées par l'observation des Céphéides variables; JOY A. H. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 356-376). — Les vitesses radiales des 156 étoiles variables du type Céphéides sont appropriées pour la détermination de la rotation de la Galaxie, le coefficient de l'absorption interstellaire et certaines constantes galactiques. Les δ Céphéides sont situées près du plan de la Galaxie, et bien réparties en longitudes. Les étoiles connues de ce type sont très serrées autour du Soleil. Les distances qui ont servi pour les calculs ont été déterminées à partir de magnitudes apparentes et magnitudes absolues données par des courbes représentant la relation de période-luminosité. Afin que le phénomène de rotation puisse être une fonction linéaire de la distance, on a trouvé indispensable de corriger les distances, en tenant compte de l'effet de l'absorption interstellaire. Le coefficient d'absorption a été estimé à 0,85 mag/Kpc et la matière absorbante a été considérée comme étant uniformément répartie autour du plan de la Galaxie dans une couche ayant une épaisseur totale de 0,4 Kpc.

L'étude de la rotation galactique permet de diviser les étoiles en quatre groupes d'après leur distance. En appliquant la méthode de Oort, on trouve pour l_0, la longitude de la direction du centre de rotation, $325°,3 \pm 1°,3$, et pour A, l'effet de rotation à 1 Kpc, $20,9 \pm 0,8$ km/sec. La distance au centre a été estimée à 10 Kpc.

Le calcul, d'après la formule de Bottlinger, donne pour la vitesse de l'orbite circulaire du Soleil 296 km/sec et pour la période 207 000 000 années. En faisant la soustraction de l'effet d'un mouvement solaire de 20 km/sec et des effets de rotation circulaire, la vitesse radiale résiduelle moyenne est de 10,8 km/sec.
N. MORGULEFF.

Étude de la largeur des raies de He pour les étoiles de type peu avancé; GOLDBERG L. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 623-646). — On a construit pour 57 étoiles de type O et B les courbes représentant l'accroissement de l'intensité des raies de He et on les a comparées aux courbes théoriques pour les atomes de He à une température de 20 000°. Un examen est fait des permutations des valeurs pour la vitesse cinétique des atomes de He, provoquées par des différences de températures, la turbulence et l'effet Stark. Les résultats indiquent que la turbulence dans une grande mesure dépend de la température; ceci prouve que la pression radiative pourrait être une des causes de turbulence dans les atmosphères stellaires. A partir de quelques courbes représentant l'accroissement de l'intensité des raies de O *II* et N *II* dans les étoiles B et construites avec des données d'observations, on déduit, en accord avec les résultats précédents, une vitesse de turbulence assez grande dans les atmosphères des super-géants. Le nombre d'atomes de He doublement excité par centimètre carré au-dessus de la photosphère est calculé pour les étoiles O et B; son maximum se trouve placé vers la classe B_4. L'apparence anormalement faible du singulet de He par rapport au triplet se trouve expliquée à partir de ces courbes. L'étude de la raie interdite λ 4470 et la raie permise λ 4472 dans le spectre de γ Pegasi fournit une valeur pour l'intensité du champ électrique à l'intérieur de cette étoile, en accord avec les estimations de Struve et avec une pression électronique de l'ordre de 10^{-4} atm. — N. MORGULEFF.

Variation du rayonnement nocturne du ciel avec la distance zénithale et avec le temps, durant la nuit; RAMDAS L. A., SREENIVASIAH B. N. et RAMAN P. K. (*Proc. Indian Acad. Sc.*, 1939, **9**, 386-389). — Les auteurs ont déterminé la variation du rayonnement calorifique du ciel nocturne avec le temps et la distance zénithale; ils utilisent, d'une part une thermopile reliée à un galvanomètre, d'autre part un pyrgéomètre d'Angström; ils déterminent ainsi la température moyenne (équivalente au corps noir) du ciel nocturne; les résultats obtenus par les deux méthodes sont en bon accord. — R. FREYMANN.

X. — REVUE DES LIVRES.

Rayons cosmiques, CLAY J., BLACHETT P. M. S. et LEMAITRE G. (1 vol., 16×25 cm, 172 p., Hermann, Paris, 1938, 10 f). — Ce livre comprend trois conférences tenues au congrès du Palais de la Découverte en 1937. La première (Clay) traite de la pénétration et de la dégradation des rayons cosmiques dans la matière; la deuxième (Blackett) a pour sujet la nature des particules de rayons cosmiques; le titre de la troisième (Lemaître) est : les rayons cosmiques et le champ magnétique terrestre. Les conférences sont suivies d'un résumé de la discussion qui a eu lieu au congrès. La lecture de ce recueil nous renseigne d'une façon précise et assez complète sur l'état des connaissances des rayons cosmiques, à la fin de 1937. La conférence de Blackett dans laquelle sont exposés les faits qui ont conduit à la découverte du mésoton est spécialement intéressante.
S. DE BENEDETTI.

Les électrons lourds (mésotons); DESTOUCHES J. P. (1 vol., 24×16 cm, 70 p., Hermann, Paris, 1938, 25 f). — Ce volume comprend deux parties distinctes. Dans la première partie, l'Auteur a rassemblé les résultats expérimentaux qui tendent à prouver l'existence de l'électron lourd. En observant des rayons cosmiques à la chambre de Wilson, on a observé

— sur quelques rares clichés — des particules ayant une masse intermédiaire entre celle de l'électron et celle du proton; les divers auteurs sont à peu près d'accord pour admettre que ces particules ont à peu près 200 fois la masse de l'électron et une charge de $+e$ ou $-e$ (e charge de l'électron); quant au spin de ces particules, l'expérience ne fournit encore aucune indication. Par ailleurs, indépendamment de ces expériences, des conclusions théoriques ont conduit Yukawa, en 1935, à admettre l'existence de corpuscules sans spin et de masse 100 fois environ celle de l'électron; ces particules hypothétiques («yukons») pourraient être identifiées aux électrons lourds décelés par l'expérience; il faudrait toutefois montrer expérimentalement que les corpuscules lourds ont un spin 0 ou 1, ce qui n'est pas encore prouvé. Dans la seconde partie du livre, l'Auteur expose des conceptions personnelles précisant notamment la notion de corpuscule; il développe pour cela une théorie qu'il a appelée la théorie « structurale », et il applique ses conclusions théoriques au problème des électrons lourds. En résumé, exposé très clair des récentes acquisitions expérimentales sur une question en voie de développement rapide. — R. Freymann.

Rayons cosmiques et mésotons; Braddick H. J. J. (1 vol., 14 × 22 cm, 68 p., Cambridge University Press, 1939, 5 sh). — Ce livre, assez bref, expose, d'une façon très claire, les vues actuelles sur le problème des rayons cosmiques. Tout en n'étant pas suffisant pour une étude approfondie de la question, il est à conseiller à ceux qui ont déjà une culture de physique moderne, mais n'ont pas travaillé d'une façon particulière sur les rayons cosmiques. La lecture de cet ouvrage leur permettra de connaître l'état actuel des connaissances sur un dés problèmes les plus complexes et passionants de la physique de nos jours. Les premiers chapitres traitent des faits expérimentaux; les derniers de leur interprétation théorique, à la lumière de la théorie quantique de la radiation et de l'hypothèse du mésoton. — S. de Benedetti.

Rayons cosmiques; Millikan R. A. (1 vol., 14 × 20 cm, 134 p., Cambridge University Press, 1939; 8 sh 6 p). — Ce livre est le recueil de trois conférences faites par l'auteur à l'Université de Virginie. Il ne s'adresse pas seulement à un public de physiciens et il peut être lu et compris par toute personne cultivée qui s'intéresse aux progrès récents de la science. Le nom de l'auteur est une garantie suffisante du sérieux de cet ouvrage. La première conférence traite de la découverte des rayons cosmiques et de sa signification générale; elle contient des considérations sur la valeur sociale de la science. La deuxième a pour titre : particules de grande énergie et comprend un résumé des expériences qui ont permis de mettre en évidence les différentes composantes de la radiation cosmique. Dans la dernière l'auteur s'occupe de l'action du champ magnétique terrestre, et expose les mesures de rayons cosmiques faites à différentes latitudes et à grandes hauteurs au moyen de ballons stratosphériques. Les expériences faites par le groupe du laboratoire de Norman Bridge du California Institute of Technology, dirigé par Millikan, sont traitées plus longuement, tout en laissant place aux résultats les plus importants des autres écoles. Le livre contient de nombreuses illustrations dont plusieurs photographies de trajectoires et de gerbes, obtenues à l'appareil de Wilson.

S. de Benedetti.

Note sur l'Optique des films gaufrés. Application à la cinématographie en couleurs; Lassus Saint-Geniès J. de (1 vol., 25 × 16 cm, 92 p., Édition de la *Revue d'Optique*, Paris, 1939). — Cette brochure, préfacée par M. Ch. Fabry, contient l'étude des problèmes d'optique géométrique que soulèvent la prise de vue et la projection des films gaufrés. La cellule élémentaire du film est considérée d'abord comme un simple dioptre à la prise de vue, puis comme une lentille épaisse à la projection. L'auteur montre que l'on doit réaliser un trajet de retour aussi voisin que possible du trajet aller, mais que l'on ne peut pas le réaliser rigoureusement.

On étudie ensuite, et c'est là le problème le plus important au point de vue pratique, le rendement à la projection dans différents cas. Une étude détaillée de l'ouverture des faisceaux a permis une amélioration sensible de rendement. — Mme E. Vassy.

Petite histoire de la Géodésie; Perrier G. (1 vol., 12 × 19 cm, 183 p., Alcan 1939, 18 f). — Malgré un volume modeste, cet ouvrage possède, grâce à sa forme limpide et concise, une étonnante richesse de fond. En effet, après avoir dans l'introduction posé nettement le problème et montré ses deux aspects, géométrique et dynamique, l'auteur expose l'essentiel de l'historique d'une part des méthodes mathématiques, et d'autre part des procédés physiques qui ont conduit au travers des siècles à une connaissance de plus en plus précise de la surface de la Terre. Le mécanisme de l'enchaînement des découvertes successives est parfaitement mis en lumière et l'on s'aperçoit de l'importance de la contribution française. La lecture est rendue attrayante car l'auteur a émaillé son exposé de détails pittoresques, et en rappelant les grandes missions géodésiques, il a donné une idée très exacte des difficultés matérielles auxquelles se heurte le géodésien. Cet accent de réalité ne pouvait être que le fruit d'une expérience personnelle, acquise en particulier lors de la fameuse expédition de l'Équateur. On saisira également, au cours de la lecture, la position relative et les rapports de la géodésie avec les sciences voisines comme l'astronomie, la séismologie, etc., ainsi que son importance fondamentale pour des sciences plus utilitaires comme la topographie et la navigation. On verra également combien la collaboration internationale, longue et difficile à organiser, est particulièrement nécessaire et féconde dans cette branche. A ce point de vue, comment ne pas partager les appréhensions de l'auteur ? Son livre heureusement est là pour montrer comment une science a pu se développer malgré les difficultés et les divers cataclysmes qui se sont abattus sur le monde, et il constitue un vivant réconfort pour qui douterait de l'avenir de la science.

E. Vassy.

Radioactivité et transmutation des atomes; Kahan T., préface de Louis de Broglie (1 vol., 17 × 11 cm, 224 p., Armand Colin, Paris, 1940, Prix :

broché, 15 f; relié, 17,50 f). — Ce livre, très bien conçu, arrive à point pour fixer nos connaissances sur la transmutation des atomes, science qui s'est développée considérablement depuis quelques années. L'auteur a su, avec le minimum de pages, donner un précis des différents sujets traitant de l'évolution des noyaux d'atomes. Il fait d'abord l'historique de cette science depuis la fin du XIXe siècle jusqu'à nos jours, sans oublier aucune des étapes principales. Il rappelle les notions fondamentales en physique atomique dans un chapitre très complet. Puis il traite des méthodes de mesure utilisées en radioactivité et nous permet en quelques phrases de nous familiariser avec tous les moyens d'investigation. Ensuite vient un chapitre sur les lois d'évolution des corps radio-actifs, un tableau des familles des corps radio-actifs naturels suivi d'un autre chapitre sur les caractéristiques et propriétés des rayons α, β et γ émis par ces corps. Alors l'auteur des théories quantiques de la radioactivité α en arrive au chapitre le plus important : Structure des noyaux atomiques et des particules élémentaires. Nous voyons d'abord les propriétés de ces dernières aussi bien du point de vue expérimental que du point de vue théorique. Les propriétés des noyaux formés par ces particules sont décrites sans oublier aucun point de vue. L'auteur a su dans un style très simple rassembler en quelques paragraphes toutes les théories qui tendent à expliquer la structure du noyau. Nous arrivons ensuite aux méthodes expérimentales mises en œuvre pour déceler les transmutations artificielles. Expérience de Rutherford en 1919, production de haute tension, production des faisceaux de particules à grande vitesse, etc. Puis nous avons un chapitre encore très important sur les réactions nucléaires et leur interprétation théorique. Quelques tableaux nous en donnent de nombreux exemples. Les expériences sur la rupture explosive des noyaux d'Uranium et de Thorium sont mentionnées bien que leur réalisation soit très récente. Un dernier chapitre nous donne une idée sur les rayons cosmiques. En résumé, le livre de T. Kahan, clairement exposé, ne dépare nullement la collection Armand Colin. Il est très complet et doit permettre à toute personne ayant des connaissances scientifiques suffisantes, mais non spécialisée, de se mettre au courant de tous les progrès de cette science « La Radioactivité ». — R. Grégoire

Les chaleurs spécifiques; Brun E. (1 vol., 17×11 cm, 224 p., A. Colin, Paris, 1940, Prix : broché, 15 f; relié 17 f). — Après un rappel des définitions et des relations thermodynamiques indispensables à l'exposé de la question, l'auteur décrit les méthodes de mesures calorimétriques, puis il passe successivement en revue les chaleurs spécifiques des solides, des gaz réels et parfaits et des liquides. Pour chacun de ces états, nous trouvons la description des méthodes de mesure, l'exposé des résultats expérimentaux, puis leur interprétation théorique. Les anomalies qui accompagnent les transformations des divers ordres font l'objet d'un chapitre particulièrement intéressant illustré par des exemples relatifs à des recherches relativement récentes : étude du passage du ferromagnétisme au paramagnétisme; passage de l'ordre au désordre dans les alliages, transformation λ dans les cristaux, hélium liquide, etc. En résumé, excellente monographie, que tous ceux qui s'intéressent aux chaleurs spécifiques liront avec profit. — H. Guérin.

Bibliographie géodésique internationale, T. 2; Perrier C., Carrier A. et Tardi P. (1 vol., 22×27 cm, 64+420 p., Association de Géodésie de l'Union géodésique et géophysique internationale, Paris, 1938, 200 f). — Cet ouvrage contient la liste des publications concernant la géodésie ou s'y rattachant publiées pendant les années 1931, 1932, 1933 et 1934. Dans l'introduction se trouve la liste des périodiques paraissant dans chaque pays, ainsi que la classification adoptée, basée sur les principes de la classification décimale, avec la correspondance avec la classification de l'« International Catalogue of Scientific Litterature ». Quelques chapitres de la bibliographie sont consacrés à des questions de géodésie physique : étude de la pesanteur, constitution, âge et masse de la Terre; isostasie, mouvements de l'écorce terrestre. La plupart des articles énumérés sont accompagnés d'une courte analyse. L'ouvrage se termine par une table des matière par noms d'auteurs. — Mme E. Vassy.

Les hautes températures; Ribaud G., (1 vol. 18×22 cm, 173 p., F. Alcan, Paris, 1940, 18 f). — Bien que cet ouvrage soit écrit dans un but de vulgarisation, l'auteur, par son rappel des propriétés physiques et chimiques des corps aux températures élevées, donne au lecteur les connaissances scientifiques indispensables aux études des phénomènes qui relèvent des hautes températures. Il n'a pas craint d'aborder avec une grande clarté et une grande simplicité l'évolution des propriétés physiques des molécules sous l'effet de la température; dissociation en atomes, ionisation des atomes, ce qui lui a permis de décrire des procédés de chauffage comme le chalumeau à hydrogène atomique, appelé dans l'industrie à un emploi assez courant. Les principaux chapitres de ce livre sont : Mesures des hautes températures, températures repères; Propriétés physiques des corps aux températures élevées; La réaction chimique aux températures élevées; La réaction chimique source de hautes températures. Les flammes; Les techniques de réalisation des hautes températures; Rayonnement thermique et éclairage par incandescence; Les grandes industries des hautes températures. Enfin terminant cet ouvrage sur un court aperçu des tentatives de synthèse du diamant. l'auteur trace aux jeunes générations de chercheurs le travail qu'il leur reste à faire pour percer le mystère de la formation de ce minéral qui, obstinément jusqu'ici, subit l'influence de la chaleur pour se transformer en graphite. Ce livre est parmi les meilleurs traitant de ce sujet; l'auteur a résumé sous un petit volume les connaissances indispensables que doivent acquérir ceux qui ont à manier les hautes températures. C'est avec grand profit qu'ils pourront le lire, il leur évitera certainement des essais infructueux et leur permettra dans bien des cas d'arriver plus rapidement au but qu'ils se seront assigné. — H. Perperot.

Le Gérant : Maurice Blondin. 113745 Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1940.